



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**APLICACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA SERVICIOS
INTEGRALES DÍAZ S.A.C., LIMA 2018.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

REYES QUISPE, LUIS ALBERTO

ASESOR:

MGRT. CÉSPEDES BLANCO, CARLOS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA – PERÚ

2018

JORNADA DE INVESTIGACIÓN N° 1
ACTA DE SUSTENTACIÓN

El Jurado encargado de evaluar el Trabajo de Investigación, PRESENTADO EN LA MODALIDAD
DE : **DESARROLLO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Presentado por don (a)
Reyes Quispe Luis Alberto

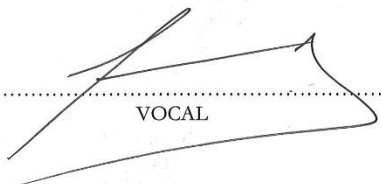
Cuyo Título es: **Aplicación de mantenimiento preventivo para mejorar la
productividad en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima, 2018.**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole
el calificativo de: 11.....(número) buena.....(letras).

Lima 02 de Agosto. del 2018.


.....
PRESIDENTE


.....
SECRETARIO


.....
VOCAL

NOTA: En el caso de que haya nuevas observaciones en el informe, el estudiante debe levantar las
observaciones para dar el pase a Resolución.

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada para mis padres, porque confiaron en mí, dedicaron su tiempo para estar a mi lado en los buenos y malos momentos siempre con su apoyo incondicional y también a mis hermanas por sus consejos y apoyo en lo largo de la carrera.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por la bendición que me dio durante toda la carrera y poder culminar mi carrera de Ingeniera Industrial, a mis profesores por brindarme todas sus enseñanzas y formarme profesionalmente, y de manera muy especial a mi madre que con su valentía y apoyo incondicional hizo posible que termine la carrera.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Luis Alberto Reyes Quispe con DNI N° 72626110, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, Agosto del 2018



Luis Alberto Reyes Quispe

DNI: 72626110

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación de Mantenimiento Preventivo para mejora la Productividad en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C, Lima 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

El Autor

GENERALIDADES

Título

Aplicación de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad de la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima 2018.

Autor

Reyes Quispe, Luis Alberto

Asesor

Mg. Céspedes Blanco, Carlos

Tipo de investigación

- Tipo de investigación: Aplicada
- Diseño de investigación: Cuasi Experimental

Línea de investigación

Gestión empresarial y productiva.

Localidad:

Lima, Perú

Ubicación de la empresa:

Jr. Francisco Lazo N° 2716 - Lince

Duración de la investigación:

Fecha de inicio : 28 de Agosto del 2017

Fecha de culminación : 30 de Julio del 2018

INDICE DE CONTENIDO

PÁGINA DEL JURADO	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	IV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	¡Error! Marcador no definido.
PRESENTACIÓN	VII
GENERALIDADES	VII
INDICE DE CONTENIDO	XI
INDICE DE FIGURAS	XV
ÍNDICE DE TABLAS	XII
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
CAPITULO I	XVI
INTRODUCCIÓN	XVI
1.1.- Realidad Problemática	- 17 -
1.2.- Trabajos Previos	23
1.3.- Teorías Relacionadas	30
1.3.1.1-Propósito de Mantenimiento	31
1.3.1.1.1- Ventajas de Mantenimiento	31
1.3.1.1.2- Tipos de Mantenimiento	32
1.3.1.1.3- TPM o Mantenimiento Productivo Total	35
1.3.1.1.4.1- Las 5 S	36
1.3.1.1.4.2- Justo a Tiempo	37
1.3.1.1.4.3.- Factores de la productividad	40
1.3.1.2- Marco conceptual	44

1.4. Formulación del Problema	44
1.4.1. Problema General	44
1.4.2. Problemas Específicos	44
1.5.- Justificación del estudio	44
1.5.1.- Justificación Técnica	45
1.5.2.- Justificación Económica	45
1.5.3.- Justificación Social	45
1.6.- Hipótesis	46
1.6.1. Hipótesis General	46
1.6.2. Hipótesis Específicos	46
1.7. Objetivos	46
1.7.1. Objetivo General	46
1.7.2. Objetivos Específicos	46
CAPITULO II	47
MÉTODO	47
2.1.- Diseño de Investigación	48
2.1.1.- Diseño de investigación cuasi experimental	48
2.1.2.- Tipo de investigación	48
2.1.2.1.- Por su finalidad	48
2.1.2.2.- Por su nivel de investigación	48
2.1.2.3.- Por su enfoque	48
2.2.- Variables, Operacionalización	49
2.2.1.- Definición conceptual	49
2.2.2.- Variable Dependiente	50
2.2.3.- Dimensiones	52
2.3.- Población y muestra	51
2.3.1.- Población	51

2.3.2.- Muestra	51
2.3.3.- Muestreo	51
2.4.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	51
2.4.1.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos	51
2.4.2.- Validez	52
2.4.3.- Confiabilidad	52
2.5.- Métodos de análisis de datos	53
2.6.- Aspectos éticos	53
2.7 Desarrollo del Proyecto de Tesis	53
2.7.1 Descripción de la Situación Actual de la Empresa Servicios Integrales S.A.C.	53
2.7.1.2.- Descripción General de la Empresa	54
2.7.1.3.- Plataforma Estratégica	56
2.7.1.4.- Productos de la empresa	59
2.7.1.5.- Maquinaria y Equipos	60
2.7.1.6. Descripción del proceso	62
2.7.1.7.- Análisis de las causas	77
2.7.2- Propuesta de Mejora	78
2.7.2.2.- Presupuesto del Proyecto	79
2.7.3.- Aplicación de la Propuesta	80
2.7.3.1.- Aplicación de Mantenimiento Preventivo	80
2.7.3.1.1.- Inventario de Maquinas	82
2.7.3.1.1.- Programa de mantenimiento	83
2.7.5.- Análisis Económico Financiero	99
2.7.5.1.- Análisis Costo-Beneficio	101
2.7.5.2 ANÁLISIS ECONOMICO FINANCIERO	96
III.- RESULTADOS	105
3.1.- Análisis Descriptivo	106

3.2.- Análisis Inferencial	112
3.2.1.- Análisis de la hipótesis general.	112
3.2.2.- Análisis de la primera hipótesis específica	115
3.2.3.- Análisis de la segunda hipótesis específica	119
IV.- DISCUSIÓN	123
V.- CONCLUSIONES	125
VI.- RECOMENDACIONES	127
Referencias Bibliográficas	129
VII. ANEXOS	135
Anexos 1: Formato de Clasificación de Tiempos de Parada.	136
Anexos 2: Formato de Actividades de Mantenimiento	137
Anexo 3: Registro de Acciones Correctivas y Preventivas.	138
NEXO 4: Ficha de Validación	139
ANEXOS 5- DOCUMENTO DE SIMILITUD	142

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama Ishikawa de la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C.	20
Figura 2: Diagrama de Pareto	22
Figura 3: Funciones básica de mantenimiento	32
Figura 4: Las 5 S	¡Error! Marcador no definido.
Figura 5: Sistema de Justo a Tiempo	39
Figura 6: Factores de Productividad	40
Figura 7. Factores de la productividad.	41
Figura 8: Gestión de mantenimiento	42
Figura 9: Programa mantenimiento	50
Figura 10: Matriz de la operacionalización de las variables.	53
Figura 11: Ubicación Croquis de la empresa	55
Figura 12. Organigrama Estructural de la Empresa Servicios Integrales S.A.C	38
Figura 13: Lista de productos de la empresa Servicios Integrales Diaz S.A.C.	59
Figura 14: Herramientas utilizadas por la empresa.	60
Figura 15: Análisis de criticidad.	78
Figura 16: Productos terminados listos para entregar a nuestros clientes Entel.	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Lista de problemas encontrados en la empresa.	- 19 -
Tabla 2: Diagrama de Correlación de las causas encontradas	21
Tabla 3: Frecuencia de las causas en la empresa Servicios Integrales Díaz s.a.c.	21
Tabla 4: Programa de mantenimiento	43
Tabla 5: Relación de los colaboradores – área: Administrativa, 2017	58
Tabla 6: Relación de los colaboradores – área: Producción y Servicio, 2017	58
Tabla 7: Proveedores de la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C.	61
Tabla 8: DAP Funciones de la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C	62
Tabla 9: REGISTRO DE DATOS NOVIEMBRE – 2017	63
Tabla 10: CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD PRE TEST – Noviembre 2017.	64
Tabla 11: GRÁFICO DE BARRAS – Noviembre 2017	65
Tabla 12: REGISTRO DE DATOS DICIEMBRE – 2017	66
Tabla 13: CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD PRE TEST – Diciembre 2017	67
Tabla 14: GRÁFICO DE BARRAS – Diciembre 2017	68
Tabla 15: REGISTRO DE DATOS ENERO – 2018	69
Tabla 16: CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD – Enero 2018	70
Tabla 17: GRÁFICO DE BARRAS – Enero 2018	71
Tabla 18: REGISTRO DE DATOS FEBRERO – 2018	72
Tabla 19: CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD – Febrero 2018	73
Tabla 20: GRÁFICO DE BARRAS – Febrero 2018	74
Tabla 21: Producción real	75
Tabla 22: Cálculo de la situación actual de la empresa Pre-test	76
Tabla 23: Resumen de la productividad Pre- Test	77
Tabla 24: Presupuesto del Proyecto	79
Tabla 25: Orden de trabajo reparación de maquina biselado	80
Tabla 26: ORDEN DE TRABAJO RESUELTO	80
Tabla 27: Inventario de Máquinas y ficha técnica.	82
Tabla 28: Programa de mantenimiento de todas las máquinas de la empresa.	83
Tabla 29: Programa de mantenimiento de la máquina Biseladora de Acrílicos	84
Tabla 30: REGISTRO DE DATOS MARZO – 2018	85
Tabla 31: CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD – Marzo 2018	86

Tabla 32: GRÁFICO DE BARRAS – Marzo 2018	87
Tabla 33: REGISTRO DE DATOS ABRIL – 2018	88
Tabla 34: CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD – Abril 2018	89
Tabla 35: GRÁFICO DE BARRAS – Abril 2018	90
Tabla 36: REGISTRO DE DATOS MAYO – 2018	91
Tabla 37: CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD – Mayo 2018	92
Tabla 38: GRÁFICO DE BARRAS – Mayo 2018.	93
Tabla 39: Cálculo de la situación actual de la empresa Pre-test	94
Tabla 40: Resumen de la productividad Post- Test	94
Tabla 41: Cuadro Comparativo Antes de la mejora	96
Tabla 42: Cuadro comparativo después de la mejora.	96
Tabla 43: Costo de materia prima e insumos	96
Tabla 44: Costo unitario de mano de obra	96
Tabla 45: Costos Indirectos de Fabricación	97
Tabla 46: Costo del Producto Actual	97
Tabla 47: Requerimientos para la Implementación de mejora de procesos	99
Tabla 48: Horas-Hombre Utilizados para Mejora de Procesos	99
Tabla 49: Inversión Total realizada	100
Tabla 50: Costo-beneficio.	101
Tabla 51: Análisis Económico Antes y Después	101
Tabla 52: Flujo de Caja	96
Tabla 53: Cronograma de Actividades del Proyecto	96
Tabla 54: Productividad Antes y Después	106
Tabla 55: Productividad Antes y Después	107
Tabla 56: Eficiencia antes y después	108
Tabla 57: Eficiencia antes y después	109
Tabla 58: Eficacia antes y después	110
Tabla 59: Eficacia antes y después	110
Tabla 60: Tipos de muestras	112
Tabla 61: Pruebas de normalidad	112
Tabla 62: selección del estadígrafo.	113
Tabla 63: Resultados del análisis de Wilcoxon	114
Tabla 64: Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon	115

Tabla 65. Pruebas de normalidad	116
Tabla 66: selección del estadígrafo.	117
Tabla 67: Resultados del análisis de Wilcoxon	117
Tabla 68: Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon	118
Tabla 69: Pruebas de normalidad	119
Tabla 70: selección del estadígrafo.	120
Tabla 71: Resultados del análisis de Wilcoxon	120
Tabla 72: Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon.	121

RESUMEN

La presente investigación titulada Aplicación de Mantenimiento Preventivo para mejorar la productividad en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., 2018”, tiene como objetivo general, el determinar cómo aplicando mantenimiento preventivo incrementa la productividad de la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C – Lima, 2018.

El diseño de la investigación es cuasi-experimental de tipo aplicada, debido a que busca confrontar la parte teórica con la realidad. La población de estudio estuvo conformada por los meses de Febrero, Marzo y Abril del año 2018; sin embargo se obtuvo datos del área de producción de los meses de Noviembre 2017 hasta Mayo de 2018, analizados antes y después de la aplicación de mantenimiento preventivo .La muestra es seleccionada por conveniencia igual a la población. La técnica empleada para la recolección de datos fue la observación.

Finalmente, en el análisis de datos se utilizó programas como el Microsoft Excel y el SPSS V. 20, de manera descriptiva e inferencial utilizándose tablas y gráficos lineales.

Según los datos ingresados al SPSS V. 20, se obtuvo como resultado que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad Antes y Después es de 0.000, por consiguiente al ser menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador

Palabras Claves: Mejora de Procesos, productividad.

ABSTRACT

The present investigation titled "Improvement of Processes to increase productivity in the company Servicios Integrales Diaz S.A.C - Lima, 2018", has like general objective, to determine how by applying preventive maintenance increases the increases the productivity of the company Servicios Integrales Diaz S.A.C - Lima, 2018.

The research design is quasi-experimental of applied type, because it seeks to confront the theoretical part with the reality. The months of February, March and April 2018 conform the study population; however, data was obtained from the production area from the months of November to May 2018, analyzed before and after the increases the increases the productivity. The sample is selected for convenience equal to population. The technique used for data collection was the observation, and the instruments used were the following formats: Time Signature verification sheets, Number of Samples calculation format, Standard Time measurement, Record of Process Activity Diagram, Production Control sheet and the estimate sheet of Efficiency, Efficiency and Productivity, as well as the stopwatch.

Finally, in data analysis, were used programs such as Microsoft Excel and SPSS V. 20 in a descriptive and inferential ways, using tables and line graphs.

According to data entered into the SPSS V. 20, we obtained the significance of the Wilcoxon test, applied to the before and after productivity is 0.000, therefore being less than 0.05, for that we reject the null hypothesis and the researcher's hypothesis is accepted.

Key Words: Process Improvement, productivity.

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1.- Realidad Problemática

Servicios Integrales Díaz S.A.C. es una empresa creada hace dos años, se desarrolla en el rubro de mantenimientos correctivos y preventivos de módulos de Entel, montaje e instalación de puertas en edificios, pintura en general, cortes de acrílicos y servicio eléctrico. Además de proporcionar materiales de buena calidad para una buena gestión de trabajo, la empresa realiza los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo en los 240 locales de entel en Lima y provincia, el cual existe problemas con el servicio por varios factores.

Los factores más comunes son las constantes paradas de las biseladoras por falta de mantenimiento que cortan y moldean los acrílicos, no existe un programa y plan de mantenimiento donde pueda evitar las paradas imprevistas.

Hoy en día la empresa empieza a ver reflejados los problemas que suceden en sus servicios, principalmente en las islas de los módulos Entel, ya que es el punto donde se abastece más los mostradores de acrílicos para los equipos, cabe señalar que las paradas imprevistas pueden ser por cualquier inconveniente ya sea eléctrica o por errores humanos. La empresa considera que esta serie de hechos requiere atención debido al tiempo perdido por paros en sus procesos tales como: mala calidad de sus repuestos, baja calidad del servicio, reprocesos de pintura y mala fabricación de acrílico por tomar malas medidas a la hora de la inspección de islas.

Debido a esos factores la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C. se ve en la necesidad de desarrollar una aplicación de desarrollo implementando formatos de mejoras para mantenimiento preventivo que ayude a evitar este tipo de paradas, ya que los principales problemas que se pueden tener en un punto de venta son las quejas de los clientes y baja venta causando pérdidas de costo para nuestro cliente.

Actualmente la empresa no realiza las actividades necesarias para prevenir los desperfectos de los clientes. No se lleva un registro claro de los sucesos, por tal motivo el personal técnico desconoce su historial del componente trabajado causando reprocesos, existe un problema en la gestión de abastecimiento, no mantiene sus repuestos en stock ocasionando demoras en atender los trabajos de mantenimiento de nuestros clientes, por tal motivo es necesario aplicar normas de mantenimiento preventivo con formatos específicos , puesto que, al

disminuir la cantidad de fallas de los clientes y los gastos que se realiza por reparación de la empresa nos beneficiaría a todos.

El porcentaje de empresas que dedican su tiempo en mantenimiento preventivo y que no se plantean si esa forma en la que se obtiene un máximo beneficio.

No es pertinente abordar tareas de solución de problemas no planificada, se necesita seguir un procedimiento sistemático y organizado. Un procedimiento estructurado de mantenimiento planteado por la empresa permite descartar o confirmar las causas del problema y centrarse en su solución.

El gran dinamismo que se ha venido presentando en los últimos años en las empresas ha generado una mayor presión y un aumento en la complejidad de los procesos de mantenimiento, debido a que es uno de los eslabones que afectan de manera notoria la eficiencia, en la distribución de los productos y por tanto la percepción en los niveles del servicio integrales.

La reducción de fallas se dan de acuerdo a la buena calidad de los componentes.

Cuando suceden los problemas al inicio de vida de los componentes, se les define fallas temporáneas y, pueden ser ocurridos por fallas de medición, de diseño y montaje. Los problemas mayores son las que se suceden periódicamente, dependiendo a la calidad de los componentes que se utiliza. Son derivadas de las condiciones de operación y se presentan más lentamente que las anteriores. Por ejemplo un acrílico mal diseñado o mal tomada la medida, modificación de una instalación eléctrica entre otros. Finalmente, los problemas aparecen en cualquier momento, por tal motivo se trata de mejorar esos inconvenientes.

Problemas a resolver en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C.

- Falta de mantenimiento
- Evaluar los tipos de mantenimiento se va a emplear
- Deficiencias administrativos
- Determinar las capacitaciones constantes a los técnicos de la empresa.
- Mayores inspecciones y creaciones de historiales de los puntos trabajados.
- Reprocesos al elaborar los muebles de islas.

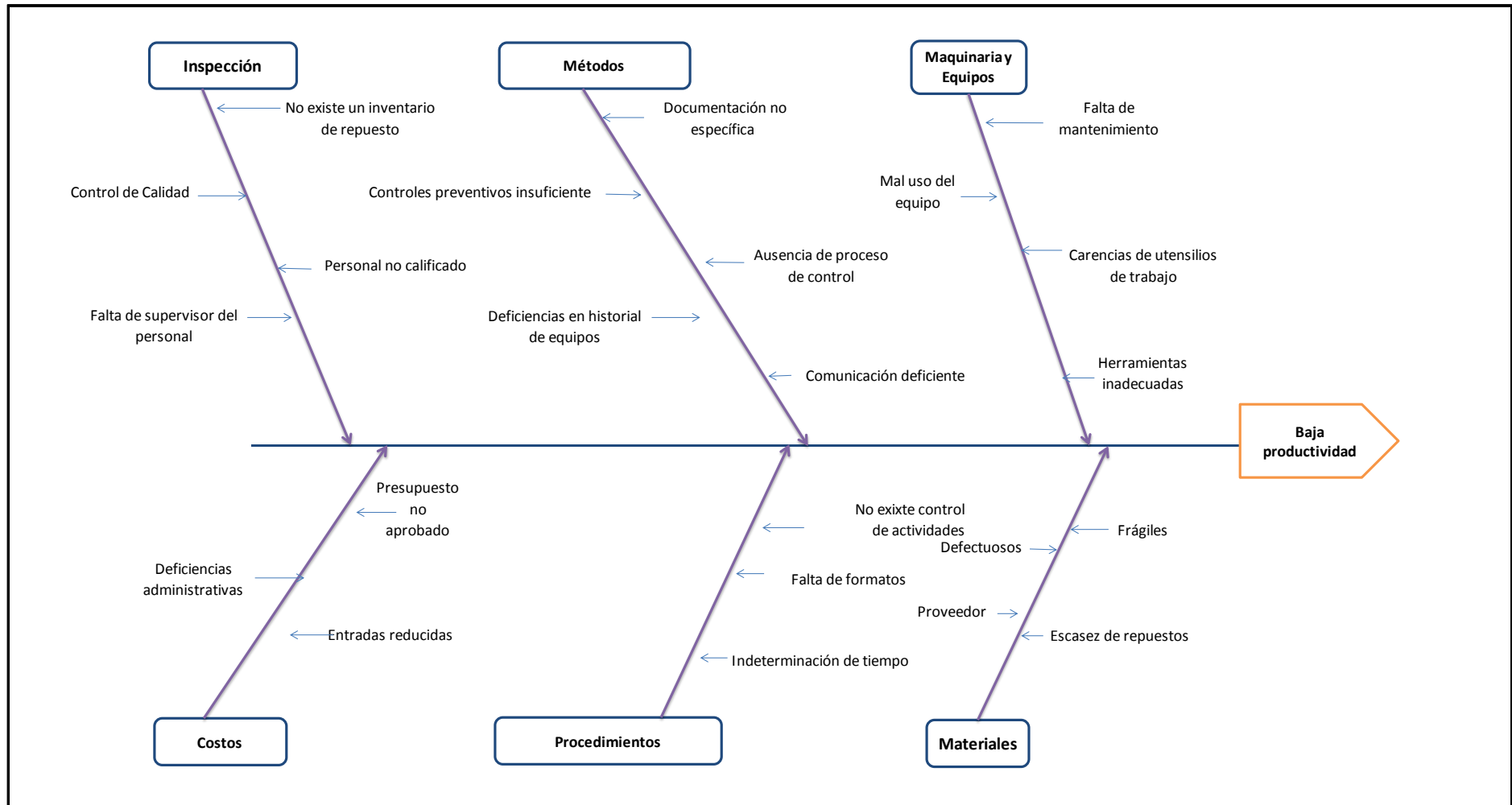
Acrílico

Tabla 1: Lista de problemas encontrados en la empresa.

Nº	PROBLEMA
1	MALA COMPRA DE MATERIA PRIMA
2	BAJA PRODUCTIVIDAD
3	INGRESOS REDUCIDOS
4	ABASTECIMIENTO DE ACRÍLICOS INSUFICIENTE
5	FALTA DE MANTENIMIENTO DE LAS MÁQUINAS
6	DEFICIENCIAS ADMINISTRATIVAS
7	FALTA DE CONTROL DE REPUESTOS
8	RETRASOS EN EL TIEMPO DE ENTREGA
9	FALTA DE REPUESTOS

Fuente: Elaboración propia

Figura 1: Diagrama Ishikawa de la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Diagrama de Correlación de las causas encontradas

CAUSAS			C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10	C 11	PUNT AJE	% PON DER ADO
C 1	Falta de mantenimiento preventivo	C 1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10	18%
C 2	Falta de procedimientos y método de trabajo	C 2	1		1	1	1	1	1	1	1	0	1	9	16%
C 3	Falta de control de calidad	C 3	1	1		1	1	1	1	1	0	1	0	8	14%
C 4	Controles preventivos insuficiente	C 4	1	0	1		1	1	1	1	0	0	1	7	13%
C 5	Mala gestión de compra	C 5	1	1	1	1		1	0	0	0	1	0	6	11%
C 6	Error en abastecimiento	C 6	1	0	1	1	0		1	1	0	0	0	5	9%
C 7	Falta de capacitación	C 7	1	0	1	0	1	0		1	0	0	0	4	7%
C 8	Falta de supervisión	C 8	1	0	1	0	0	0	0		1	0	0	3	5%
		TOTAL												56	100 %

Fuente: Elaboración propia a base de datos de la empresa

Tabla 3: Frecuencia de las causas en la empresa Servicios Integrales Díaz s.a.c.

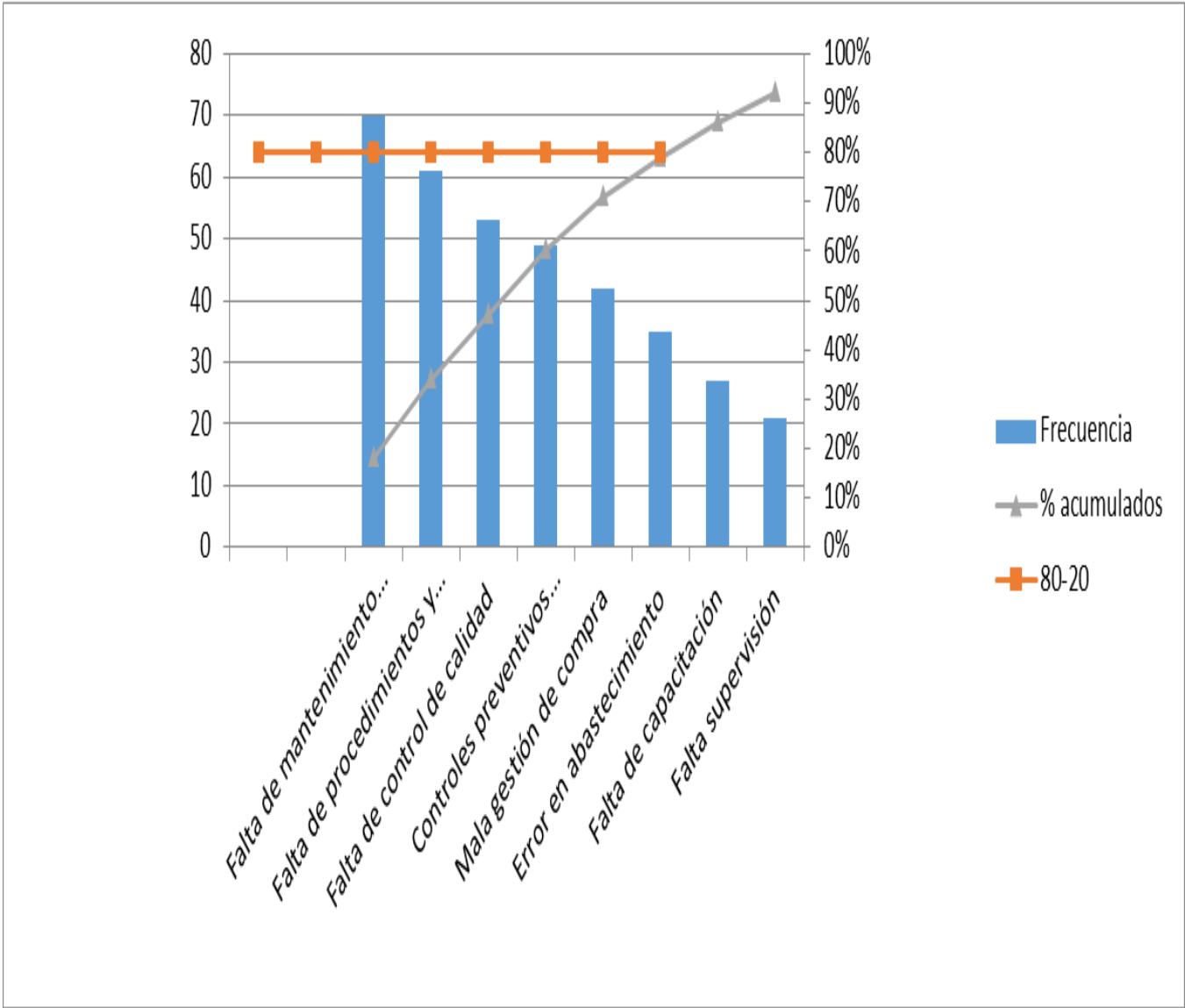
CAUSAS	Frecuencia	Porcentajes	% acumulados	20 - 80
C1: Falta de mantenimiento preventivo	70	18%	18%	80%
C2: Falta de procedimientos y método de trabajo	61	16%	34%	80%
C3: Falta de control de calidad	53	14%	47%	80%
C4: Controles preventivos insuficiente	49	13%	60%	80%
C5: Mala gestión de compra	42	11%	71%	80%
C6: Error en abastecimiento	35	9%	79%	80%
C7: Falta de capacitación	27	7%	86%	80%
C8: Falta supervisión	21	5%	92%	80%
TOTAL	358	100%		

Fuente: Elaboración propia a base de datos de la empresa

Podemos observar de acuerdo a nuestro análisis que la mayor cantidad de problemas en la empresa es por falta de mantenimiento preventivo (25%), de igual forma la falta de calidad total (20%), controles preventivos insuficiente (16%), error en abastecimiento (7%), falta de capacitación (4%) y la falta de supervisión (5%).

Figura 2: Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia



1.2.- Trabajos Previos

Antecedentes

Nacionales

GARCÍA, C. En su tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Pontificia Universidad Católica del Perú , Facultad de Ingeniería, titulada “Propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento de una empresa eléctrica para mejorar la productividad”

Se propuso como objetivo la optimización de las mejoras económicas de la empresa particular a través del uso racional de sus activos tomando como mejora un sistema de gestión de mantenimientos que mande la misión del departamento de mantenimiento con el planeamiento estratégico de el directorio. El modelo incorpora una mejora de diseños y aplicación de un sistema de gestión de mantenimiento como herramienta metodológica de mejora continua que permite, por una parte, a partir de una auditoría, identificar fortalezas y debilidades de la gestión y replantear las metas y objetivos estratégicos. Por otra parte, establecer sobre la base del planeamiento estratégicos, un plan anual de mantenimiento que permita alargar la vida útil de los activos y como consecuencia incrementar los márgenes de la clínica.

En la gestión de mantenimiento propuesto tuvo como objetivo determinar la necesidad de desarrollar un plan de entrenamiento para el personal de mantenimiento en aspectos técnicos. Dado que el mantenimiento preventivo de equipos médicos, en su mayoría, es realizado por sus propios proveedores, así como la necesidad de generar números estadísticas que sirvan de base para la toma de decisiones. En el desarrollo de la implementación de gestión para el departamento de mantenimientos de la empresa se proponen las políticas del mantenimiento y planeamiento de la gestión, el manual de organización de funciones, las normas y procedimientos, el formato del presupuesto y los indicadores de control para medir el rendimiento. Asimismo se propone la metodología para determinar la criticidad de los equipos médicos e instalaciones de la clínica en estudio. Las miras se desarrollan en un escenario aplicando el sistema de gestión de mantenimiento propuesto, dándole una política de mayor importancia e intensidad al mantenimiento preventivo desarrollado con el propósito de reducir sensiblemente el alto gasto anual de mantenimiento cuyo principal componente es el mantenimiento preventivo.

MUÑOZ, J. En su tesis de la Universidad de Piura, “la implementación, desarrollo y análisis de la gestión de mantenimiento para mejorar la productividad”.

Se propuso asegurar a eficiencia operación y óptima conservación de la maquinaria, conservando los valores de calidad del producto y los plazos de atención ofrecidos del cliente, apoyándolos en estrategias de gestión logística, de procesos y de calidad, del análisis de la teoría y la implicancia de los resultados obtenidos.

Se resume que la gestión de mantenimiento, es parte del reflejo de las buenas prácticas de manufactura que se proyecta una compañía tanto a sus clientes como internamente a su personal; es una parte importante política interna y es una muestra del interés en el intento de mejorar y crecer. El mantenimiento permite que los procesos que general valor al producto se realicen eficientemente y se mantengan dentro de los márgenes de seguridad y calidad esperados, Bajo estas premisas y tras lo analizado en el informe, la necesidad de un desarrollo de la gestión del área, es un aporte significativo para la empresa, así como, el control de gastos de mantenimiento y su inclusión de la ecuación utilitaria.

SARMIENTO, R. En su tesis titulada: “Diseño y propuesta de un sistema de gestión de calidad en el área de atención al cliente de la corporación nacional de electricidad regional del milagro, basados en los parámetros de la norma UNE-EN ISO 9001:2008”, Universidad Peruana Ciencias Aplicadas.

El objetivo de este proyecto de tesis de grado es estar encaminado hacia la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad basado en los parámetros de la Norma ISO 9001:2008 en el área de Atención al Cliente de la Corporación Nacional de Electricidad Regional Milagro. Para su desarrollo se recopiló valiosa información, la misma que sirvió de sustento para demostrar la viabilidad del proyecto. La calidad del servicio ofrecido por la institución, de acuerdo con las encuestas efectuadas no alcanza los niveles de aceptación requeridos por sus usuarios. Existen una serie de problemas dentro de las áreas en estudio que dificultan el correcto desempeño de los funcionarios, problemas que van desde la falta de procedimientos documentados sobre las actividades a realizarse hasta la ausencia total de planes de capacitación ejecutados por la empresa. No se cuenta con mecanismos de control adecuados para evaluar a los contratistas de la institución. La Corporación Nacional de Electricidad Regional Milagro no tiene un Sistema de Gestión de Calidad documentado, lo cual no

permite que las actividades se puedan realizar de forma efectiva. A través de la Implantación de un Sistema de Gestión de Calidad se podrá disponer de las directrices necesarias que contribuyan a mejorar la calidad del servicio brindado por el área de Atención al Cliente de la organización, lo que nos ayudará a tomar las debidas acciones correctivas en el momento indicado a fin de tener a la Dirección, funcionarios y usuarios satisfechos. Existen una serie de problemas dentro de las áreas en estudio que dificultan el correcto desempeño de los funcionarios, problemas que van desde la falta de procedimientos documentados sobre las actividades a realizarse hasta la ausencia total de planes de capacitación ejecutados por la empresa. No se cuenta con mecanismos de control adecuados para evaluar a los contratistas de la institución. La tesis nos permitió guiarnos para usar las acciones correctivas en cuanto a la documentación y creación de procedimientos.

NIETO, E. En su tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Peruana Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, titulada “Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento preventivo para una pequeña empresa de rubro acrílicos para reducción de minería para reducción de costos del servicio de alquiler”

Como objetivo es adecuar el proceso de evaluación y selección de personal en base a competencias. Esta recomendación permitirá que el personal ingresante incorpore ciertos comportamientos técnicos y en valores acordes a la cultura organizacional de la empresa y así se logrará que se cumpla de manera efectiva la alternativa de sistema de checklist para el control preventivo diario, semanal y mensual en destino para costa, sierra y selva.

Desarrollar elementos motivacionales de impacto medio pero de alta frecuencia. Esta alternativa permitirá mejorar, con bajo costo y a largo plazo, la situación de personal poco comprometido por temas motivacionales y así mejorar el compromiso de los operadores hacia sus equipos y las jefaturas.

Desarrollar actividades de integración entre la alta gerencia y el personal operativo. Al igual que el caso anterior, esta alternativa permitirá mejorar, la situación de personal poco comprometido por temas motivacionales y así mejorar el compromiso de los operadores hacia sus equipos y las jefaturas de incorporar a la gerencia en la implementación de soluciones. La presente propuesta apoyará a la jefatura intermedia en el cumplimiento económico de los objetivos ya que los recursos financieros son asignados por la alta gerencia.

Lograr la participación del personal operativo en la implementación de soluciones. La participación del personal lo motivará y minimizará las demoras en la implementación de soluciones actuales y futuras haciendo más eficiente el proceso de cambio.

RAMIREZ, O. En su tesis para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Peruana Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, titulada “Aplicación de Gestión de Transportes para mejorar la cadena abastecimiento”.

El trabajo de investigación se afirma que en una empresa de servicios logísticos a nivel internacional, la problemática se basa en la falta de un control de calidad interno por parte de las empresas de servicios que garantice una mejora en la satisfacción del cliente. Este estudio buscó brindar los puntos clave para la mejora de la calidad en los servicios, cual es la mejor manera de controlar la calidad; fue necesario revisar los conceptos, teorías, estándares de medición de la calidad y así poder establecer una serie de etapas que serán aplicadas dentro de un caso de estudio real que sirva como sugerencia para las empresas. Esto mejorará los síntomas observados, así se evitará el bajo rendimiento de las empresas que se dedican a este negocio y la mala imagen que proyectan hacia sus clientes. Así mismo es importante mencionar que muchas empresas han dado el cambio para realizar servicios a mercados internacionales, un factor que implica mayor competitividad y calidad en el servicio.

Internacionales

PAREDES, W. En la tesis titulada: Optimización del proceso productivo de la industria de calzado INDESA, en la Universidad San Carlos de Guatemala.

El objetivo general fue Optimizar el proceso productivo en la industria de calzado, maximizando el uso de los factores humanos, materiales y financieros para obtener beneficios técnicos, económicos y sociales en la producción fabril se utilizó el método de observación y los diagramas de flujo y de procesos teniendo como conclusión El sistema de mantenimiento utilizado actualmente no cuenta con un sistema sólido de administración que ayude a evitar paros no programados y reducir los costos de reparación. Se propone poner en práctica la metodología de trabajo TPM, en el que se establezca un sistema de gestión de

mantenimiento lo más eficaz posible, donde todas las personas sea involucradas en los procesos de producción que facilitarán una mejora continua. La falta de innovación tecnológica y de los procesos de producción hace que la empresa no sea competitiva en la introducción de nuevos productos y servicios. Se propone una nueva distribución de planta donde se logre la optimización de la utilización de los espacios para las distintas áreas y mejorar la productividad, reduciendo los tiempos de recorrido. La tesis nos guiara para seguir una cadena de decisiones que nos permitirá afinar los puntos claves para reducir nuestros problemas.

BEJARANO, F. En su tesis para obtener Doctorado “Estudio del impacto generado sobre a cadena se valor a partir del diseño de una propuesta para la gestión de mantenimiento preventivo en la cantera salitre blanco de Aguilar Construcciones S.A.”.

La logística es definida como “Las siete R’s de la logística se definen como asegurar la disponibilidad de producto correcto, en las cantidades correctas, en las condiciones adecuadas en el lugar y tiempo adecuado para el cliente seleccionado con el costo adecuado.”¹ En ese orden de ideas, la logística se encarga de volver disponibles los productos al mercado, direccionando y gestionando los procesos de la cadena de abastecimiento para que se cumplan con las condiciones descritas en su propia definición. La logística se encarga de brindar soluciones a los problemas que se presentan en la distribución de los productos ofrecidos por la compañía, como gestionar los recursos de entrada a los procesos para que sean transformados, haciendo disponibles las materias primas, suministros, maquinarias, entre otros, a través de los eslabones de la cadena de suministro. “La cadena de suministros (SC, por sus siglas en inglés) abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes, desde la etapa de materia prima (extracción) hasta el usuario final, así como los flujos de información relacionados. Los materiales y la información fluyen ascendente y descendente en la cadena de suministros”² En síntesis, la logística se encarga de generar valor a todos los stakeholders de la cadena de suministros, gestionando los recursos disponibles, reduciendo tiempos y costos, para que se generen beneficios transferibles a los clientes, tanto internos como externos. “Una buena dirección logística visualiza cada actividad en la cadena de suministros como una contribución al proceso de añadir valor.”³ El proceso de añadir valor es, por lo tanto, un factor relevante de las compañías exitosas, siendo el aspecto diferenciador que impulsa a los clientes a preferir sus productos, bienes o servicios, de los demás ofrecidos en el mercado. Dependerá de la buena integración entre la producción, ofreciendo procesos

productivos efectivos, y la logística, administrando y gestionando la cadena de valor, el éxito organizacional que se evidencia a través de los resultados obtenidos en el tiempo. Finalmente estudiar las actividades que están involucradas directamente con la gestión de la cadena de valor de la Cantera Salitre Blanco mediante la identificación de aquellos factores que generen estrategias de mejoramiento continuo de los procesos productivos permite la generación de valor agregado para grupo Aguilar. Para este fin se toma como punto de referencia el incremento de actividades de mantenimiento preventivo para la maquinaria pesada utilizada en la extracción y explotación de piedra caliza de la cantera, además de la corrección de los cronogramas y planes de mantenimiento correctivo y contingente ya existentes.

ROMAN, D. En la tesis titulada: Mejoramiento del proceso de mantenimiento preventivo para reducción de reprocesos en las máquinas de obtención de pan de molde de la Escuela Superior Politécnica del Litoral del Ecuador.

El objetivo general de este proyecto es ofrecer una metodología que evite paras de producción y pérdidas de suministros en la línea de fabricación además que el ambiente sea seguro y organizado. Se plantearon Técnicas de Producción, apoyadas en conocimientos estadísticos. La metodología que se empleó para el desarrollo del proyecto empieza con la definición del alcance de la actividad de Mapeo, es decir, elección del flujo de valor, para entender el funcionamiento de las áreas en la línea de producción de pan de molde, llegando a la conclusión Con la toma de tiempos antes y después se determinó cuáles de ellos se encontraban con distribución estadística normal, en cada una de las áreas de operación, obteniendo los tiempos de ciclo, que es el tiempo utilizado para elaborar cada una de las paradas por turno de trabajo. Luego de la mejora, estos tiempos de ciclo se redujeron en un 7,57%, optimizando el proceso y reduciendo costos de producción. La implementación de las 5S es la metodología que vamos a aplicar para reducir los problemas que hemos encontrado aplicando diferentes herramientas.

BECERRA, G. Su investigación evaluó y analizo l relación causa – efecto de dos factores “El análisis de Confiabilidad y Optimizar la gestión de mantenimiento de los equipos de la línea de flotación en la planta Concentradora Berna”, tuvo como resultado, una deficiente gestión de mantenimiento de los equipos críticos de a línea de flotación, debido a la falta de conocimiento del personal de mantenimiento, que involucran el análisis de confiabilidad,

mantenibilidad y disponibilidad de equipos de sistemas. En consecuencia se aplicó como herramienta se determinó la relación utilizando los datos históricos o estadísticos del tiempo entre fallos.

Por esto mismo, a través de un análisis de los costos totales de la compañía se reconoció el peso de los costos de mantenimiento y como resultado se identificaron los dos factores generadores de costos: el mantenimiento de maquinaria y ACPM, los cuales representan el 20% de los factores generadores de costos de producción, generan el 69.63% de los costos totales de producción, siendo el mantenimiento el 42.63% de los costos totales y el consumo de ACPM el 27%, según los resultados del análisis de Pareto. Concluyendo así que los pocos vitales, el mantenimiento de maquinaria y ACPM, son los aspectos en los que debe prestarse mayor atención para lograr una reducción en los costos en que incurre la cantera debido a su funcionamiento. No sólo se identifica la importancia del mantenimiento de las máquinas y equipos del proceso, a partir del estudio de los costos en los que incurre la cantera Salitre Blanco, sino que también se cuenta con un estudio de los informes de gerencia¹⁰ que se presentan en los comités semanales que realiza la compañía. En estos se pueden identificar recurrentes cifras de tiempos improductivos (tiempos de maquinaria en mantenimiento correctivo) que producen retrasos en el proceso de explotación. Se concluye así que el tiempo asociado al mantenimiento construye un factor importante para analizar debido a que estos tiempos, considerados como improductivos, obstruyen el flujo del proceso al disminuirse la capacidad instalada con que cuenta la cantera.w

GONZALES, G. Con su tesis "Realizar el plan de mantenimiento preventivo de la maquinaria del departamento de marcos y molduras en la empresa antiguo arte europeo S.A."

Presento como objetivo general, desarrollar un PMP para los equipos del departamento de M y M, que contribuya a mejorar las operaciones de producción de marcos y molduras. Como objetivos específicos, el análisis de la situación existente del mantenimiento a los equipos del departamento de M y M, la aplicación de los lineamientos técnicos utilizados en el diseño de un PMP, la revisión y análisis de documentos e historial de vida de los equipos, así como el empleo de los principios del PMP para la elaboración de los programas y rutinas de mantenimiento de cada equipo.

Los sistemas de mantenimiento preventivo son aplicables a cualquier organización, y surge como necesidad de adelantarse a las fallas para evitar sobre costos por paro de maquinarias, incumplimiento en la entrega y daños graves en los componentes de la maquinaria. El

mantenimiento de equipos, infraestructura, herramientas, maquinaria, etc. representa una inversión que a mediano y a largo plazo acarreará ganancias no sólo para el empresario sino también repercutirá en mejoras de producción, e índices de siniestralidad bajo la información proporcionada por el fabricante y la experiencia de los operadores. Las fichas de instrucción e inspección son el resultado de todas las características consignadas de acuerdo a la máquina y el previo análisis entre información del fabricante y experiencia del operador. El uso de sistemas de mantenimiento preventivo, minimiza el riesgo de falla y disminuyen los costos de operación comparado con operaciones del mantenimiento correctivo. La responsabilidad y persistencia en la toma de datos de acuerdo a las funciones de mantenimiento preventivo permite generar presupuestos como medida de control financiero.

El análisis económico para verificar la viabilidad de un proyecto de implementación de mantenimiento preventivo, sólo es posible caracterizando en relación a los costos ahorrados después de la implementación. Esto debido a que no existen datos iniciales con los cuales se pueda comparar. Se debe mejorar la cultura en relación a las actividades de mantenimiento, pues estas funciones las debe ejecutar todo el personal relacionado con la actividad económica. Esto reduce los costos por mano de obra en mantenimiento en general. La cultura organizacional logrará en el proceso de implementación de mantenimiento preventivo un acercamiento muy importante para el proceso de mejora continua.

1.3.- Teorías Relacionadas

1.3.1- Marco Teórico

En este capítulo podemos definir las definiciones básicas para poder desarrollar la aplicación de mantenimiento preventivo. Podemos definir mantenimiento preventivo, correctivos y predictivo. Planificare los fundamentos principales y precisos con una efectividad. Estas técnicas no se necesitan contar con persona calificadas para su desarrollo. Se puede desarrollar más mejoras para un buen análisis, ya que el primordial propósito es cumplir con el objetivo. Las mejoras se debe cumplir con las referencias de parámetros que se aplicara, es decir, conocer de dónde se va a empezar para poder desarrollar el mantenimiento preventivo.

Cuando aplicamos mantenimiento, realizaremos los formatos primordiales para su desarrollo eficaz manejando bien los recursos, la empresa tiene problemas en ese aspecto no utilizan

formatos, procesos para elaborar las labores diarias. En la elaboración de mantenimiento prevenimos paradas imprevistas y así evitamos perdidas en nuestros clientes y gastos innecesarios de nuestra empresa.

1.3.1.1-Propósito de Mantenimiento

Como propósito para ejercer una mejor gestión de mantenimiento es por donde que mantiene toda empresa para mantener su vida útil de los equipos con el debido grado de eficiencia y eficacia.

Engloba el conjunto de actividades más importantes para:

- Mantener un equipo o instalación en funcionamiento.
- Reestablecer el funcionamiento del equipo en condiciones predeterminadas.
- La confiabilidad y probabilidad que un equipo sea capaz de funcionar siempre que se necesite.
- Aumentar al máximo la confiabilidad llevando a cabo un mantenimiento planeado.

Planificación de mantenimiento

Es una coordinación para poder determinar los procesos y cumplir con el objetivo para poder aplicar mantenimiento preventivo en los locales de nuestros clientes, sobre todo evitando reprocesos.

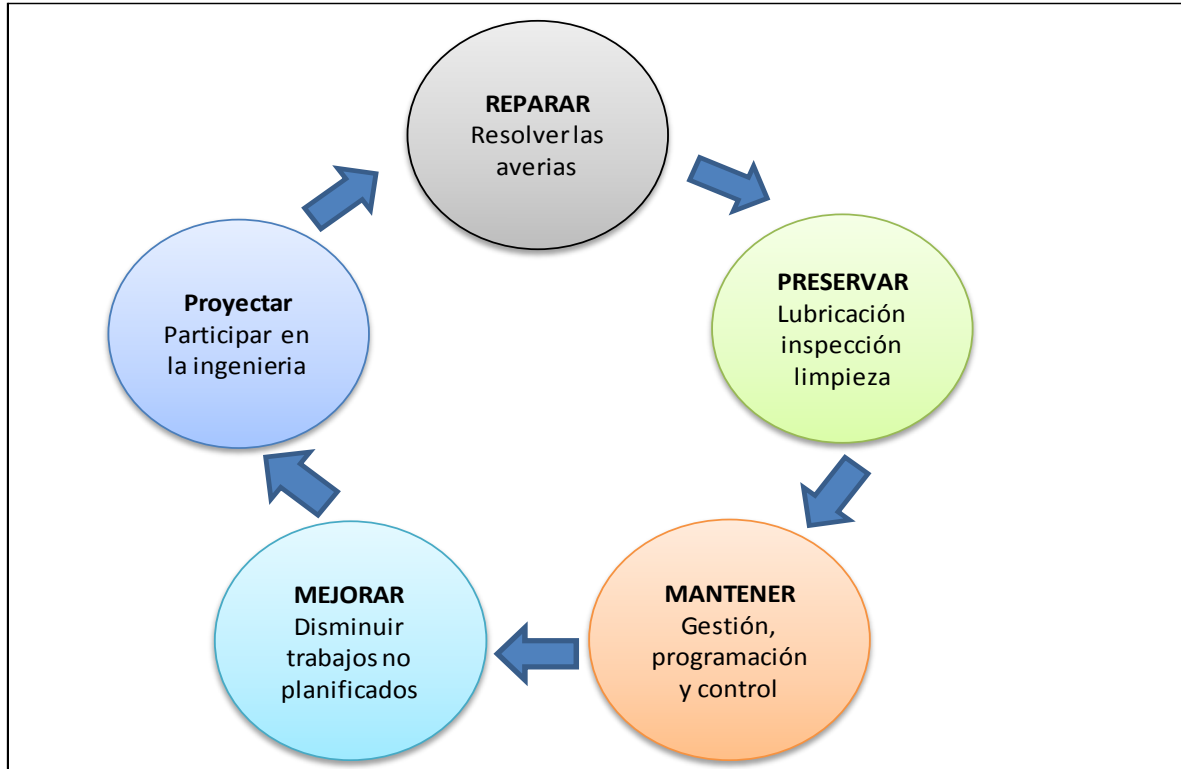
La planificación de mantenimiento nos permite la optimización para mejorar los procesos mediante las inspecciones y controles.

1.3.1.1.1- Ventajas de Mantenimiento

- Reducción de paradas imprevistas horas muertas de las maquinas
- Mayor vida útil de nuestros componentes.
- Disminución de repuestos menos usados en Almacén y realizar compras de buena calidad.
- Programación de un rol para el personal de Mantenimiento.
- Reducción de costos en las
- reparaciones.

Figura 3: Funciones básica de mantenimiento

La función de mantenimiento debe preocuparse de:



Fuente: Elaboración propia

LOS OBJETIVOS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

1.3.1.1.2- Tipos de Mantenimiento

Cada uno de los modelos que se exponen a continuación incluye varios tipos de los mantenimientos que hay, en la proporción que se indica.

Además todos incluyen dos actividades: inspecciones visuales y lubricación. Esto es así porque está demostrado que la realización de estas dos tareas en cualquier equipo es rentable, incluso en el modelo más sencillo (mantenimiento correctivo), en el que prácticamente abandonamos el equipo a su suerte y no nos ocupamos de él hasta que no se produce una avería.

La inspección nos permitirá detectar averías de manera precoz, y su resolución generalmente será más barata cuando antes detectamos el problema.

Hecha esta puntualización, podemos definir ya los diversos modelos de mantenimiento posibles.

Mantenimiento Preventivo

Según Ramírez y Galindo (2011, p.80). Indica que mantenimiento preventivo también es llamado mantenimiento planificado que son un conjunto de acciones revisadas periódicamente en una organización con la finalidad de obtener nuestros equipos, maquinarias en correcto uso, están dirigidas a mejorar la operatividad de los equipos con un costo menor.

El mantenimiento preventivo se deben realizarse en fechas pre programadas, cada encargado de área debe conocer el detalle de su programación a realizar cualquier tipo de trabajo y seguir los diferentes parámetros de indicadores que nos ayudaran a poder aplicar mantenimiento en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C.

El objetivo de mantenimiento preventivo es evitar paradas, ya que nuestro cliente potencial es Entel y la empresa necesita estar en constante producción para sus clientes. Mantenimiento preventivo es darle mayor vida útil a los componentes, porque se previene de la maquinaria sufra algún desperfecto por varios factores.

Para Duffua (2011 p.30) mantenimiento es un conjunto de programaciones que trabaja de manera combinadas hacia un mismo objetivo. El mantenimiento preventivo se puede considerar como un sistema de entrada-salida, las entradas de dicho modelo son mano de obra, administración herramienta, refacciones y equipos, así como las salidas son equipos funcionando, confiables y bien configurado para logra la operación planeada, de modo una gestión de mantenimiento debe organizar, planear y optimizar al fin de incrementar sus ingresos y lograr la mejor utilización de recursos.

Fases de Mantenimiento Preventivo

- Inventario técnico, con manuales, planos, características a cada equipo.
- Procedimiento técnico, listado de trabajos a efectuar periódicamente.
- Control de frecuencias, indicaciones exactas a la fecha a efectuar el trabajo.
- Registro de reparaciones, repuestos y costos que ayuden a planificar.

Mantenimiento Correctivo

Según Medina (2011, p.80) indica que mantenimiento correctivo se emplea cuando la maquina sufra alguna parada es ahí donde entra la labor del técnico para revisar la posible falla sufrida. Es dependiendo la gravedad de los problemas por ejemplo un acrílico roto en los módulos islas de Entel se rompe, ya sea porque un cliente lo golpeo de casualidad se informa al técnico inmediato y analiza el problema dando una solución eficaz en ese mismo momento. El mantenimiento correctivo siempre va a suceder, puesto que una parada imprevista puede suceder por cualquier problema que pueda suceder en el local Entel, siempre aparecerán averías de manera imprevista, es por ese motivo que es muy importante aplicar mantenimiento preventivo para poder prevenir estos tipos de fallas y podamos tener pérdidas de ingresos como materiales y mano de obra.

En el caso que no se presente ninguna avería, el mantenimiento es nulo, por lo que se tendrá que esperar hasta que se produzca un fallo para en ese momento tomar acciones al respecto, esto trae repercusiones a la empresa como:

- Paradas no imprevistas
- Costos de mantenimiento no presupuestados

Según Medina (2011, p.88) indica que tenemos 2 tipos de mantenimiento correctivo.

- Mantenimiento rutinario: Es la corrección de la falla que no afecta mucho a los sistemas.
- Mantenimiento de emergencia: Se origina por las fallas de equipo, instalaciones, edificios, etc. que requieren ser corregidos en plazos breves.

Modelo Correctivo

Este modelo es el más básico, e incluye además de las inspecciones visuales y la lubricación mencionadas anteriormente, la reparación de averías que surjan. Es aplicable a equipos con el mas bajo nivel de criticidad, cuyas averias no suponen ningún problema.

MODELO CORRECTIVO
. INSPECCIONES VISUALES

. LUBRICACIÓN
. REPARACIÓN DE AVERÍAS

Mantenimiento Predictivo

Según Medina (2011, p.120) se basa en detectar una falla antes que suceda, para dar tiempo a corregirla sin detección de la producción. Estos controles pueden llevarse a cabo de forma periódica o continua, en función de tipos de equipos , sistema producido, etc.

Las funciones recomendadas en función es:

- Importancia del equipo
- Límites de deterioro del equipo
- Impacto del deterioro del equipo
- Análisis de la tendencia
- Predice la futura falla y el tiempo que se puede dar

Ventajas del Mantenimiento Predictivo

- Reduce los tiempos de paradas.
- Permite seguir la evolución de un defecto en el tiempo
- Optimiza la gestión de personal de mantenimiento.
- Facilita el análisis de las averías.
- Permite el análisis estadísticos del sistema
- Permite el conocimiento del historial de actuaciones, para ser utilizadas por el mantenimiento correctivo.

1.3.1.1.3- TPM o Mantenimiento Productivo Total

Para nuestra tesis de investigación se podría considerar uno de los pilares de mantenimiento productivo total que es el mantenimiento autónomo, ya que todo personal debería estar entrenado a cumplir cualquier tipo de labor y así no sufrir por cualquier avería que se puede tener en el campo de trabajo.

Como aplicación del TPM tiene como beneficios la reducción de costos del mantenimiento, el aumento de vida de los equipos, el aumento del tiempo posible de la maquinaria, permitir la motivación y la moral de los trabajadores.

Debe involucrar a todo el personal de la empresa, que debe ser debidamente capacitado con diferentes cursos de mantenimiento y estar motivado para que a través del mejoramiento personal toda la empresa pueda crecer y mejorar los ingresos y prevenir fallas. (Villacorta, 2013, p.42).

1.3.1.1.4.1- Las 5 S

Villaseñor y Galindo (2011, p.150). Es una mejora sencilla de desarrollar en la empresa y no se utiliza demasiado recurso siendo su mayor fortaleza la sencillez, el cual se puede aplicar en la empresa y con el objetivo particular de mejorar la calidad de un mantenimiento integral.

Figura 4: Las 5 S

Fuente: Elaboración propia

- Clasificación y descarte
- Organización
- Limpieza y visualización
- Higiene
- Disciplina y compromiso

El objetivo de disponibilidad

Según Duffua (2011, p.50). La disponibilidad es como la proporción del tiempo que dicha instalación ha estado en disposición de producir, con independencia de que finalmente lo haya hecho o no por razones ajenas a su estado técnico. El objetivo más importante de



mantenimiento es asegurar que la instalación estará en disposición de producir un mínimo

de horas determinado del año. Es un error pensar que el objetivo de mantenimiento es conseguir la mayor disponibilidad posible (100%) puesto que esto puede llegar a ser muy caro, anti rentable. Conseguir pues el objetivo marcado de disponibilidad con un coste determinado es pues generalmente suficiente. Como se verá más adelante, la disponibilidad es un indicador que ofrece muchas posibilidades de cálculo y de interpretación.

Los principales factores a tener en cuenta en el cálculo de la disponibilidad son los siguientes:

- N° de horas totales de producción.
- N° de horas de indisponibilidad total para producir, que pueden ser debidas a diferentes tipos de actuaciones de mantenimiento:
- Intervenciones de mantenimiento programado
- Intervenciones de mantenimiento correctivo programado que requieran parada de planta o reducción de carga.

El objetivo de fiabilidad

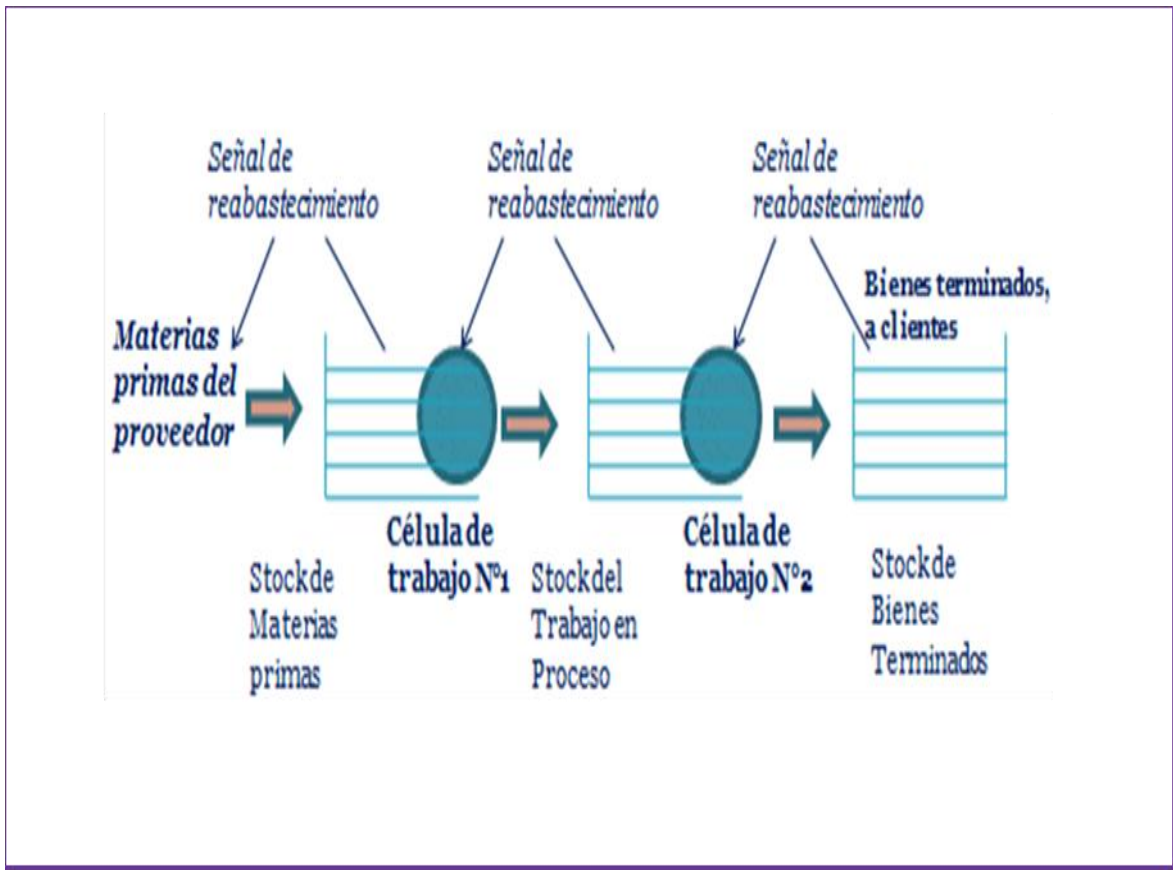
La fiabilidad es un indicador que mide la capacidad de una planta para cumplir su plan de producción previsto. Se refiere habitualmente al cumplimiento de la producción planificada, y comprometida en general con clientes internos o externos. El incumplimiento de este programa de carga puede llegar a acarrear penalizaciones económicas, y de ahí la importancia de medir este valor y tenerlo en cuenta a la hora de diseñar la gestión del mantenimiento de una instalación.

1.3.1.1.4.2- Justo a Tiempo

Según Pineda (2004, p.90). Es una filosofía Japonesa el cual busca despilfarros en los productos terminados, estos sistemas buscan eliminar todas las actividades que no añaden valor al producto mediante la automatización y la flexibilidad. Cabe mencionar que el concepto de despilfarro incluye cualquiera de los derivados de un mantenimiento deficiente. Un sistema libre de errores, averías y de problemas de mantenimiento sirve para ajustar al máximo la calidad y la cantidad del producto solicitado y para entregar el producto en el momento indicado. Un sistema JIT necesita un adecuado sistema de mantenimiento asegurado que incluya mejoras en las máquinas y en los equipos de producción, con éste

sistema de mantenimiento se puede tener un sistema de producción eficiente. El JIT se encuentra centrado en las. El objetivo del JIT es tener “Cero errores” y pretende eliminar las esperas, los stocks, los transportes innecesarios, los movimientos inadecuados o innecesarios, los procesos inadecuados y los defectos de calidad. Asimismo se deben hacer pruebas al desempeño de la maquinaria. El personal juega un rol muy importante y es por eso que se debe analizar el sistema como un todo, máquinas y hombres, evaluando su confiabilidad. Proveer recomendaciones: Se deben identificar las inconformidades y las oportunidades de mejora. Estas auditorías pueden realizarse con la ayuda de cuestionarios, radares, checklist y otros. Esta mejora continua nos brinda la posibilidad de ir alcanzando objetivos paulatinamente, que no funcione en el primer intento no quiere decir que nunca vaya a funcionar.

Figura 5: Sistema de Justo a Tiempo



Fuente: Pineda (2004).

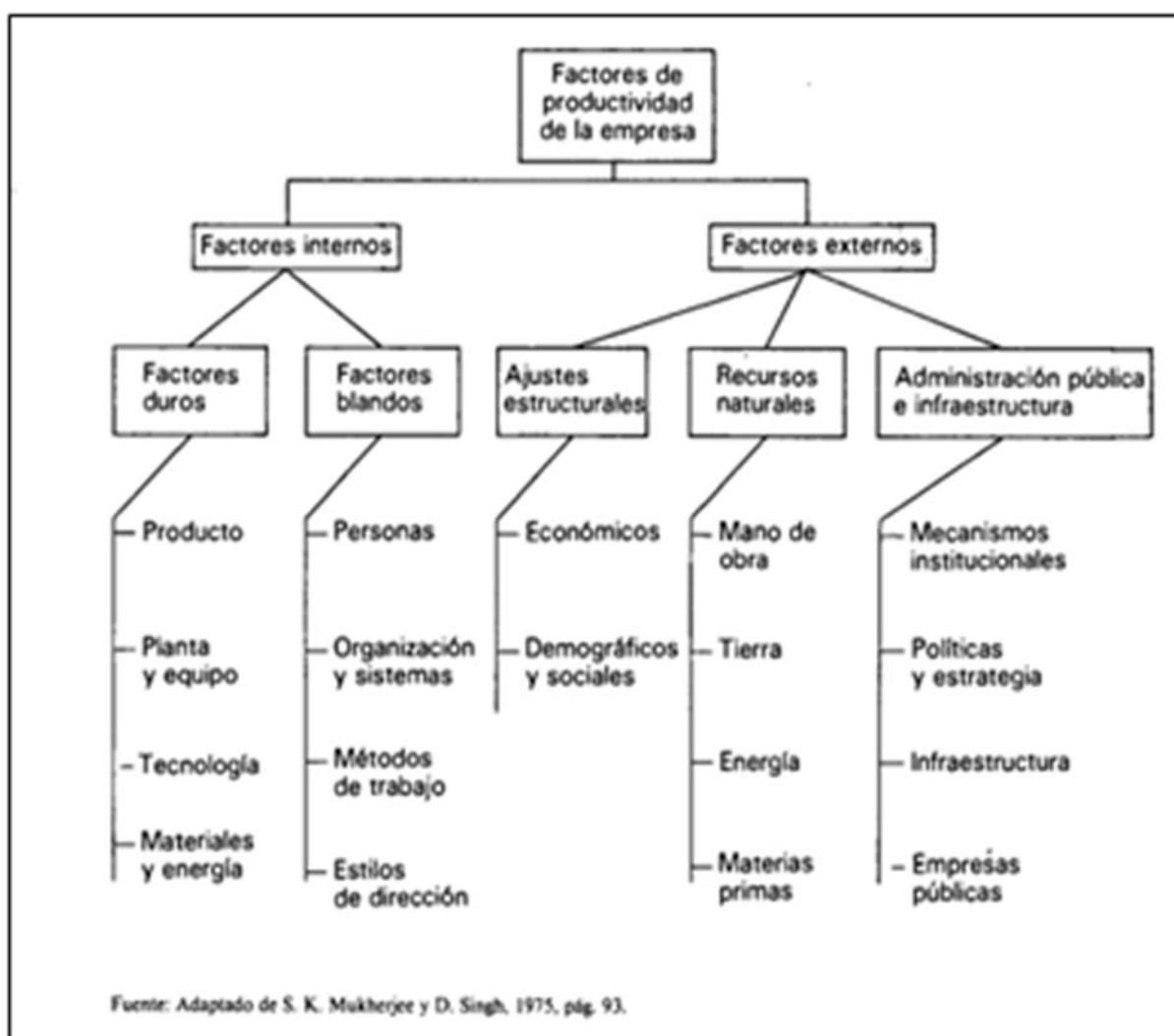
1.3.1.1.4.3.- Factores de la productividad

Los componentes empresariales podrían ser externos e internos en las administraciones públicas, instituciones, entidades y agrupaciones de presiones regionales o nacionales. (Prokopenko, 1989, p. 10).

Asimismo, Prokopenko (1989, p.9) menciona los tipos de factores tal como se puede observar en la figura

Modelo integrado de factores de la productividad de una empresa.

Figura 6: Factores de Productividad



Fuente: Prokopenko (1989).

Factores externos que influyen en la productividad de la empresa

Son factores que afectan a la productividad de la compañía, pero las empresas dañadas no controlan activamente y son los siguientes: las políticas estatales y los mecanismos institucionales; la situación política, social y económica; el clima económico; la disponibilidad de recursos financieros, energía, agua, medios de transporte, comunicaciones y materias primas. Esos (Prokopenko, 1989, p. 17).

Factores internos de la productividad de la empresa

Otros factores internos son más factibles de cambiar que algunos, es mejor agruparlos en dos grupos: duros (difícilmente modificables) y blandos (fácilmente de modificarlos). (Prokopenko, 1989, p. 11).

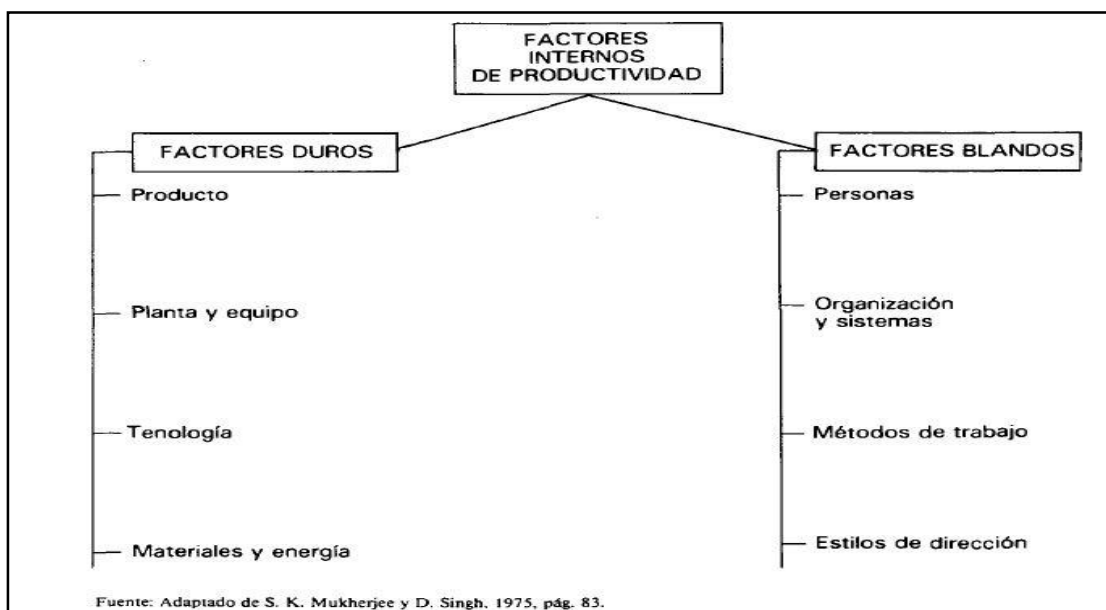
Métodos de trabajo

Se utilizan los movimientos humanos que se llevan a cabo, los instrumentos utilizados, la disposición del lugar de trabajo, los materiales manipulados y las máquinas empleadas con la finalidad de lograr el mejoramiento de la manera que se hace. (Prokopenko, 1989, p. 15).

Estilos de dirección

Los estilos y las prácticas de dirección intervienen en el diseño organizativo, las políticas de empleados, la especificación del puesto de trabajo, la programación y el control operativos, las políticas de mantenimiento y compras, los costos de capital. (Prokopenko, 1989, p. 15).

GESTIÓN DE MANTENIMIENTO BAJO EL ENFOQUE DE PROCESO

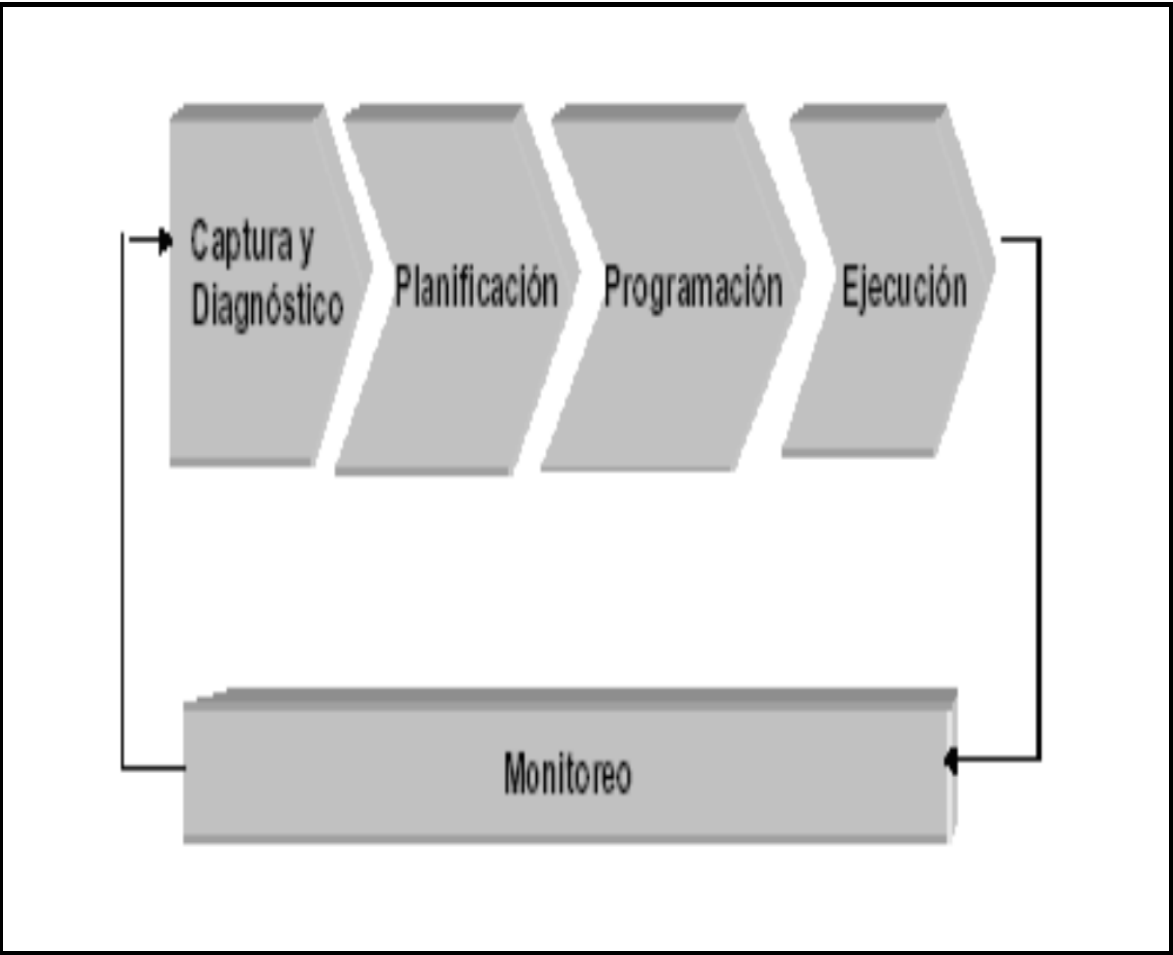


Fuente: Prokopenko (1989)

Figura 7. Factores de la productividad.

INTEGRACIÓN DE LOS PROCESOS EN LA CADENA DE VALOR DE
MANTENIMIENTO

Figura 8: Gestión de mantenimiento



Fuente: Carrasco (2010)

Programación de mantenimiento preventivo.

Es una programación específica de las actividades de mantenimiento en el tiempo. Se puede trazar cronogramas a mediano y largo plazo, proyectando una visión para el desarrollo de la industria en forma efectiva

Tabla 4: Programa de mantenimiento

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO									
	ORILLA No. 1	ORILLA No. 2	ESTUFA 6 QUEMADORES	FREIDORA	SARTEN	MARMITA No.1	MARMITA No.2	SALAMNDRA	REBANADORA
MAYO									
JUNIO									
JULIO									
AGOSTO									
SEPTIEMBRE									
OCTUBRE									
NOVIEMBRE									
DICIEMBRE									

PREVENTIVO 
 RETRAZADO 
 REALIZADO 

Fuente: Lawrence J. Peter (2012)

1.3.1.2- Marco conceptual

Mantenimiento Preventivo

Actividades a realizar de forma sistemática, como inspección, lubricación, remplazo y reparación, garantizando un servicio eficaz de calidad del trabajo.

Productividad

La productividad es una combinación de eficiencia y eficacia, ya que así relacionamos productividad con desempeño y utilización de recursos.

1.4. Formulación del Problema

1.4.1. Problema General

¿Cómo la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la productividad en la empresa Servicios Integrales S.A.C., Lima 2017?

1.4.2. Problemas Específicos

¿De qué manera la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima 2017?

¿De qué manera la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficacia en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima 2017?

1.5.- Justificación del estudio

La investigación está orientada a la resolución de algún problema por falta de mantenimiento preventivo eficiente al elaborar en los diferentes puntos de venta de nuestros clientes; por consiguiente, es importante exponer o sustentar, los temas tratados de mantenimiento en la investigación. Asimismo, debe determinarse su cubrimiento o dimensión para conocer su viabilidad así como lo indica Fernández, Pedro (2011, p.283). Además la aplicación de mantenimiento permitirá reducir las paradas innecesarias de las máquinas de nuestros clientes.

1.5.1.- Justificación Técnica

La aplicación de mantenimiento es eficaz porque aparte de desarrollar las capacidades de nuestros empleados mejoraremos la productividad de la empresa y sobre todo beneficiaremos a nuestros clientes que es nuestro primordial objetivo. Esta tesis de investigaciones es factible de forma aplicativa porque mantenimiento preventivo es un trabajo responsable porque es una empresa que se basa a sus clientes y cualquier parada seria perdidas mayores de ingresos, definidos éstos conceptos los procesos o actividades que usan más recursos son el tpm, pero en este caso la empresa es mediana, por consiguiente se basa a mantenimiento preventivo de la maquina biselado de acrílico. Verifica varios tipos de “errores” que se ven en los procesos como: gestión de mantenimiento, relaciones con el cliente, compras y suministro, movimiento y defectos. Su objetivo final es conseguir la efectividad y la disponibilidad de los recursos de infraestructura de acuerdo a los requerimientos de los procesos operativos en función de los objetivos de calidad, productividad y competitividad establecidos por la Dirección.

1.5.2.- Justificación Económica

La tesis de investigación es factible de forma económica por que se emplea formatos y capacitaciones para cada persona, ya que con la aplicación de mantenimiento mejoraremos la productividad, la calidad y el tiempo de servicio serán óptimos para la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C

1.5.3.- Justificación Social

Según Fernández (2012, p. 40). La investigación va a beneficiar a los grupos que se dedican al rubro de mantenimiento; puesto que la empresa se basa a los clientes y gran parte de ellos son los que hacen crecer económicamente a la empresa. Esta investigación presenta relevancia social, pues el logro de una mayor eficiencia operacional al mejorar la productividad mediante mantenimiento preventivo dentro de la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C, lograda a través de la aplicación de mantenimiento preventivo con una influencia positiva, así de esta forma estaremos contribuyendo con una sociedad más satisfecha respecto a sus necesidades. En la actualidad las organizaciones se encuentran en

una constante búsqueda de mejorar su desempeño, donde se tiene que optimizar todos los recursos que tienen a su disposición.

1.6.- Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la productividad en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima 2017.

1.6.2. Hipótesis Específicos

La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C, Lima 2017.

La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficacia en la empresa Servicios Integrales S.A.C, Lima 2017.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Determinar como la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la productividad en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C, Lima 2017.

1.7.2. Objetivos Específicos

Determinar como la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficiencia en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C, Lima 2017.

Determinar como la aplicación de mantenimiento preventivo mejora la eficacia en la empresa Servicios Integrales S.A.C, Lima 2017.

CAPITULO II

MÉTODO

2.1.- Diseño de Investigación

2.1.1.- Diseño de investigación cuasi experimental

Se denomina cuasi experimentales, ya que no es factible aplicar el diseño experimental que estoy desarrollando. Los cuasi experimentales son las existe una exposición aleatoria de los sujetos. (Schmelkin, 2015, p. 65).

La tesis de investigación es un diseño cuasi experimental, ya que no se aplicara realizará ninguna alteración y son posibles alternativas.

2.1.2.- Tipo de investigación

2.1.2.1.- Por su finalidad

El presente trabajo por su finalidad es aplicada, puesto que se aplicará mantenimiento preventivo para adquirir beneficios sobre la productividad, ya que se desea mejorar la productividad en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C. Para Ortiz (2012, p.120) es aplicada cuando se tiene conocimiento de Las variables que se va a emplear para desarrollar la aplicación de mantenimiento.

2.1.2.2.- Por su nivel de investigación

En esta investigación el nivel de investigación es explicativo, dado que se tratará de explicar a través de la mejora de procesos mediante el mantenimiento preventivo como incrementar la productividad en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C.

Asimismo, Bernal (2012, p.160) indica que es explicativa, ya que se trata de establecer el por que de os eventos, comportamiento o preceso.

2.1.2.3.- Por su enfoque

La tesis de investigacion por su enfoque se define cuantitativa , ya que se analizaran las mediciones utilizando indicadores de mejoras.

Asimismo, Hernandez (2010, p.90) indica que se utiliza la recoleccion frecuentemente con el uso de la estadistica y probar hipotesis establecidas.

2.2.- Variables, Operacionalización

2.2.1.- Definición conceptual

Variable Independiente

Mantenimiento Preventivo

Mantenimiento preventivo se analizará el sistema para que nos permita eliminar paradas imprevistas de los equipos de nuestros clientes, prevenir las averías en los equipos, el cual se garantiza el correcto uso de la maquinaria y efectuar las revisiones y reparaciones correspondientes a fin de garantizar el buen funcionamiento de los equipos, lo cual el principal objetivo es hacer que la empresa genere mayores ingresos evitando las pérdidas por piezas defectuosas o por paradas intempestivas. (Hernández 2013, p.190).

Analizando el sistema de gestión de mantenimiento desarrollaremos a nuestros técnicos con el objetivo de que tengan conocimiento de lo importante que será aplicar mantenimiento, y así obtener mayores ingresos y clientes satisfechos de nuestro trabajo.

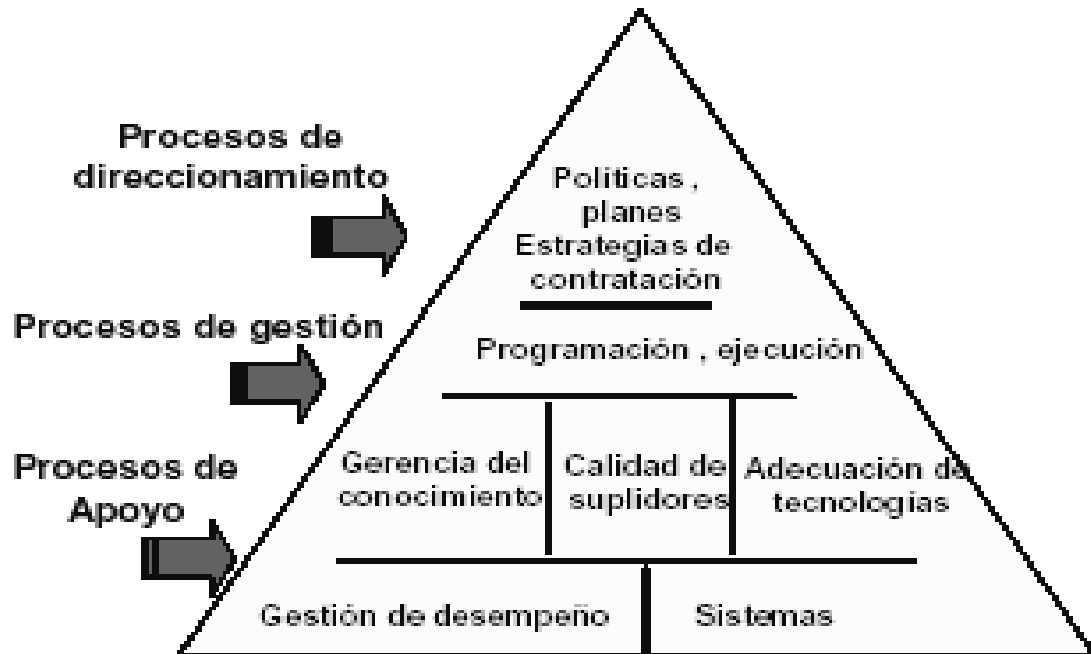
Según Hernández (2013, p.193) señalan que existen elementos que definen mantenimiento preventivo y estos son los siguientes:

- Mejora de mayor vida útil de los componentes.
- Reducción de materiales y mano de obra.
- Trabajos de calidad
- Clientes satisfechos

LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO BAJO EL ENFOQUE DE PROCESO

Procesos que se emplean mediante un mantenimiento preventivo.

Figura 9: Programa mantenimiento



Fuente: Tsuchiya, Kazuo. Programa mantenimiento preventivo, (Costa Rica: Editorial CEFOF, 1997) p. 28

2.2.2.- Variable Dependiente

Productividad

Según (Gutiérrez y De la Vara, 2012, p.7). La productividad es eliminar las perdidas e incrementar los ingresos para la empresa que va de la mano con la eficiencia y eficacia.

Se define como la cantidad de producción de un producto como por ejemplo, la fabricación de muebles acrílicos que produce nuestra empresa por una unidad de tiempo, el cual participa todo el personal con el objetivo de maximizar la producción total de productos y servicio.

Según Ramírez (2011, p.9) Indica que la productividad se desarrolla a través dos componentes: eficiencia y eficacia. Puesto que la correcta forma de trabajo y la eficiencia es manejar bien los recursos.

López (2012, p.7) indica que es la producción obtenida a base de una aplicación sencilla como la multiplicación es la eficiencia y la eficacia, dando como uso óptimo de los recursos para eliminar las pérdidas.

Describe la siguiente fórmula.

Fórmula 1:

$$\text{Productividad}$$
$$\text{Eficiencia x Eficacia = Productividad}$$

2.2.3.- Dimensiones

Productividad

Dimensión 1:

Eficiencia: Es obtenida cuando conseguimos el objetivo con un buen manejo de recursos, una buena administracion generando incremento en la productividad. (Perez, 2014, p.25).

Asimismo, (Berrocal,P. 2010, p.140) nos comenta que es hacer las cosas bien y cumplir con el objetivo de eliminar perdidas materiales.

Indicador de eficiencia.

$$EFICIENCIA \text{ Modelos producidos} = \frac{H. Reales}{H. Estimadas} \times 100$$

Fuente: Elaboración propia.

Dimensión 2

Eficacia:

Obtener los resultados propuestos, conseguir algún resultado en particular, gozando de la virtud de producir. (Ramírez y Peláez. p, 22).

Indicador de eficacia.

$$EFICACIA \text{ Tiempo de entrega} = \frac{Piezas Producidas}{Piezas Estimadas} \times 100$$

Fuente: Elaboración propia.

Figura 10: Matriz de la operacionalización de las variables.

2.2.4.- Matriz de Operacionalización

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	(Formula)	Escala
MANTENIMIENTO PREVENTIVO	Según García (2012). Define: "Es un conjunto de actividades programadas a equipos en funcionamiento, que permiten de una forma económica, continuar con su operación segura y eficiente, con tenencia a evitar fallas y paradas imprevistas "(p.55).	Actividades a realizar de forma sistemática, como inspección, lubricación, remplazo y reparación, garantizando un servicio eficaz de calidad del trabajo.	ACTIVIDADES INTERNAS	Nº DE PARADAS	$= \frac{\text{Tiempo de paradas por falla de maquina}}{\text{Tiempo total trabajado}} \times 100\%$	Razón
			REVISIONES PERIÓDICAS	INSPECCIONES	$= \frac{\# \text{ Actividades realizadas}}{\# \text{ Actividades Programadas}} \times 100\%$	Razón
PRODUCTIVIDAD	Es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. Así, la productividad se define como el uso eficiente de recursos. (Gutierrez y De la Vara, 2014, p.15)	La productividad es una combinación de eficiencia y eficacia, ya que así relacionamos productividad con desempeño y utilización de recursos.	EFICIENCIA	TIEMPO DE ENTREGA	$= \frac{\text{Horas Reales Utilizadas}}{\text{Horas Estimadas}} \times 100\%$	Razón
			EFICACIA	MODELOS PRODUCIDOS	$= \frac{\text{Piezas producido}}{\text{Piezas Programadas}} \times 100\%$	Razón

Fuente: Elaboración propia

2.3.- Población y muestra

2.3.1.- Población

Hinostroza (2010, p.15) define como un conjunto de total de personas objetos que poseen algunas características en un momento determinado. En mi tesis de investigación realizare estudios de población donde definirá la cantidad de personas que realizaran la aplicación de mantenimiento preventivo.

La presente investigación tiene como finalidad mejorar la productividad aplicando mantenimiento preventivo en la máquina de biselado de acrílicos durante 60 días.

2.3.2.- Muestra

Según Valderrama (2014, p.107) la muestra implica definir la unidad de análisis, delimitar la población para generalizar resultados y establecer parámetros.

Por lo tanto la muestra de mi tesis de investigación será la misma que mi población de estudio.

2.3.3.- Muestreo

Sampieri (2012, p. 83). Nos menciona cuando nuestra muestra y la población de estudio es la misma ya no existe muestreo de por medio.

En consecuencia, en la presente investigación no se presentará un tipo de muestreo.

2.4.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1.- Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Sampieri, H. (2010, p.406) Indica que la problemática evaluada se pueden recolectar datos con situaciones dedicadas a que son difíciles de describir ideas o variables de las unidades de estudio o casos.

Para mi proyecto de investigación el instrumento a utilizar es el check list, ya que se tomara información de acuerdo a la verificación de las islas módulos Entel, con el objetivo de tener resultados con los indicadores mencionados, por lo tanto se implementara formatos de check list para llevar un control de los componentes cambiados o realizados su mantenimiento, relacionado con el control de mantenimiento preventivo.

2.4.2.- Validez

Rodríguez, B (2013, p.35) comenta que es la propiedad donde se valida los temas de investigación aplicando sus distintas dimensiones que se debe calcular, consiste en investigar las pruebas que dan estimación de probabilidad puede convertirse en una prueba consistente.

Para Pérez, (2010, p.97) determina que la validez en términos de investigación se refiere al indicador que un instrumento realmente pueda medir la variable aplicada.

De esta manera, mi tesis de investigación, utilizará como técnica de recolección la Observación, mediante investigaciones, ya que facilitara verificar y facilitara algún defecto positivo y negativo.

La validación de mis indicadores tesis de investigación, a través del Juicio de Expertos. De las cuales tres profesionales conocedores especialistas en Ingeniería Industrial, con grado mínimo de magísteres, de la Universidad Cesar vallejo, Dr. Malpartida Gutierrez Jorge Nelson, Mg. Reinoso Vásquez George, Mg. Trujillo Valdiviezo Guido, dando fe al trabajo de investigación firmaron mi tesis de aplicación de mantenimiento preventivo.

2.4.3.- Confiabilidad

Plantean que la medición es confiable o segura cuando es aplicada a un mismo individuo o grupo, por ello al revisar y evaluar la confiabilidad y no se detectaron discrepancia se puede considerar confiable. Se trata de analizar la concordancia entre los resultados obtenidos en las diferentes aplicaciones del instrumento. (Sánchez 2014, p.170).

Para mi proyecto de investigación es exacta y precisa, es necesario e útil determinar el grado de confiabilidad de nuestras variables aplicadas a lo largo de mi tesis, al aplicar mantenimiento reduciremos gran índice de pérdidas de materiales y paradas imprevistas.

2.5.- Métodos de análisis de datos

El trabajo de investigación se podrá elegir como descriptivo y el inferencial. Descriptivo porque se aplicara mantenimiento preventivo para mejorar la productividad de la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., se implementara formatos de mantenimiento así como el check list para que nuestros trabajos sean eficiente. Inferencial se podrá medir con el programa Excel, ya que se empleará una prueba de normalidad, de acuerdo a la cantidad de datos recolectados; si es mayor o igual a 40, Kolmogrov-Smirnov, de lo contrario, ShapiroWilk, para determinar si los datos son paramétricos o no paramétricos. De acuerdo al resultado se realizará las pruebas de T-Student o Wilcoxon dependiendo si las variables son paramétricas o no paramétricas, respectivamente.

2.6.- Aspectos éticos

Para la siguiente tesis el trabajo de investigación los aspectos éticos valorados, demuestran consideración total a la posesión intelectual, ya que la consulta realizada a cada autor ha sido correctamente citada bajo las normas ISO 690. Los datos de análisis de la cantidad producida se conservará de acuerdo a los parámetros de calidad y a la veracidad de los resultados mostrados, cabe señalar que todos los datos son proporcionados por la empresa Servicios Integrales S.A.C.

2.7 Desarrollo del Proyecto de Tesis

2.7.1 Descripción de la Situación Actual de la Empresa Servicios Integrales S.A.C.

Servicios Integrales S.A.C. es una mediana empresa formada hace dos años que se dedica a rubro de fabricación de acrílicos, trabajos de pintura, cerrajería en general, instalación de

puertas a edificios y electricidad teniendo como Gerente General al Sr. José Díaz Castañeda hoy en día nuestro cliente potencial es la línea telefónica Entel.

La empresa se ve obligado a realizar una mejora de mantenimiento preventivo para poder crecer su productividad.

2.7.1.2.- Descripción General de la Empresa

La empresa como tesis de investigación, Servicios Integrales Díaz S.A.C, es una sólida empresa de mantenimiento, que se dedica a la fabricación de acrílicos y sistema eléctrico.

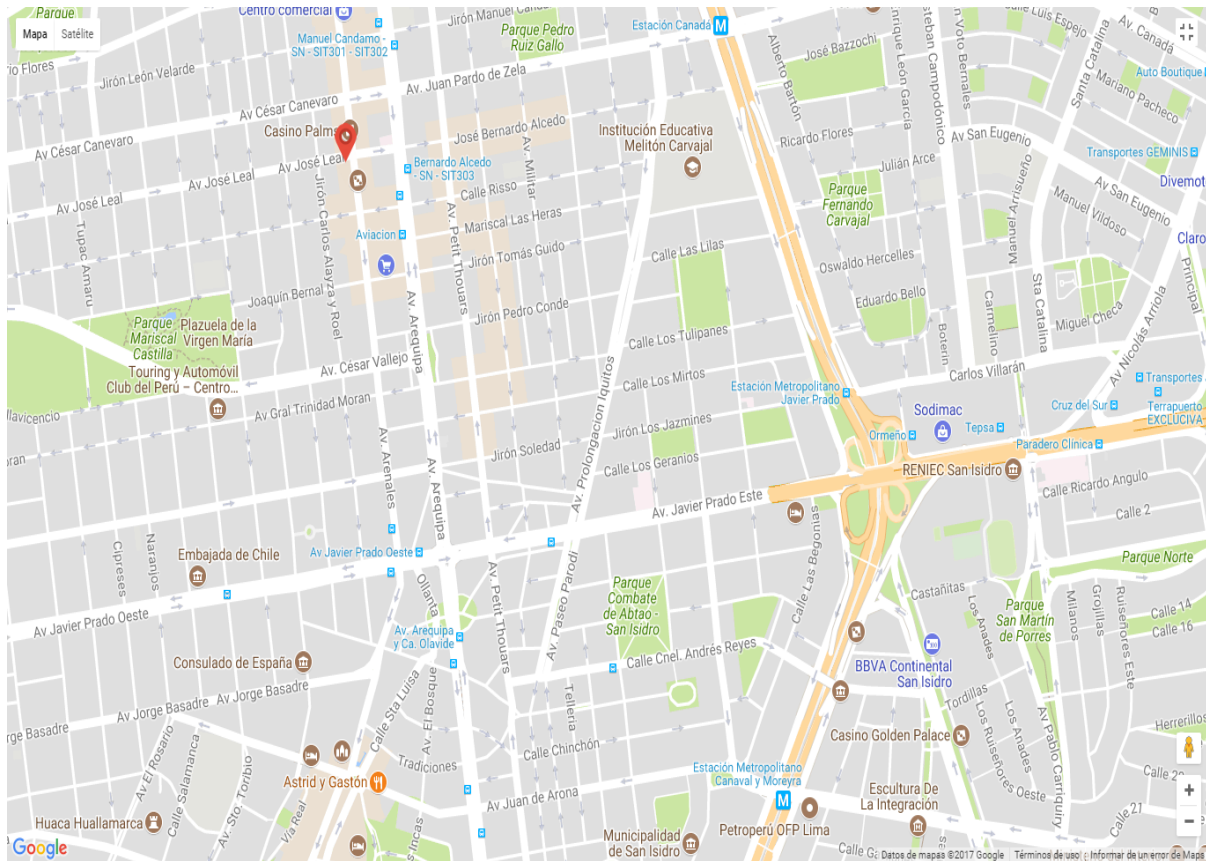
Base Legal

- Razón Social : Servicios Integrales Díaz S.A.C.
- Representante Legal : José Díaz Castañeda
- Sector : Servicios Generales

Localización

- País : Perú
- Provincia : Lima
- Ciudad : Lima
- Dirección : Prolongación Iquitos 256- Lince

Figura 11: Ubicación Croquis de la empresa



Fuente: Datos de Google Maps.

2.7.1.3.- Plataforma Estratégica

Misión

Nuestra misión es ser los mayores competidores de servicios generales, ser líderes en el rubro y permanecer brindando la calidad de nuestros servicios dando una buena atención a nuestros clientes.

Visión

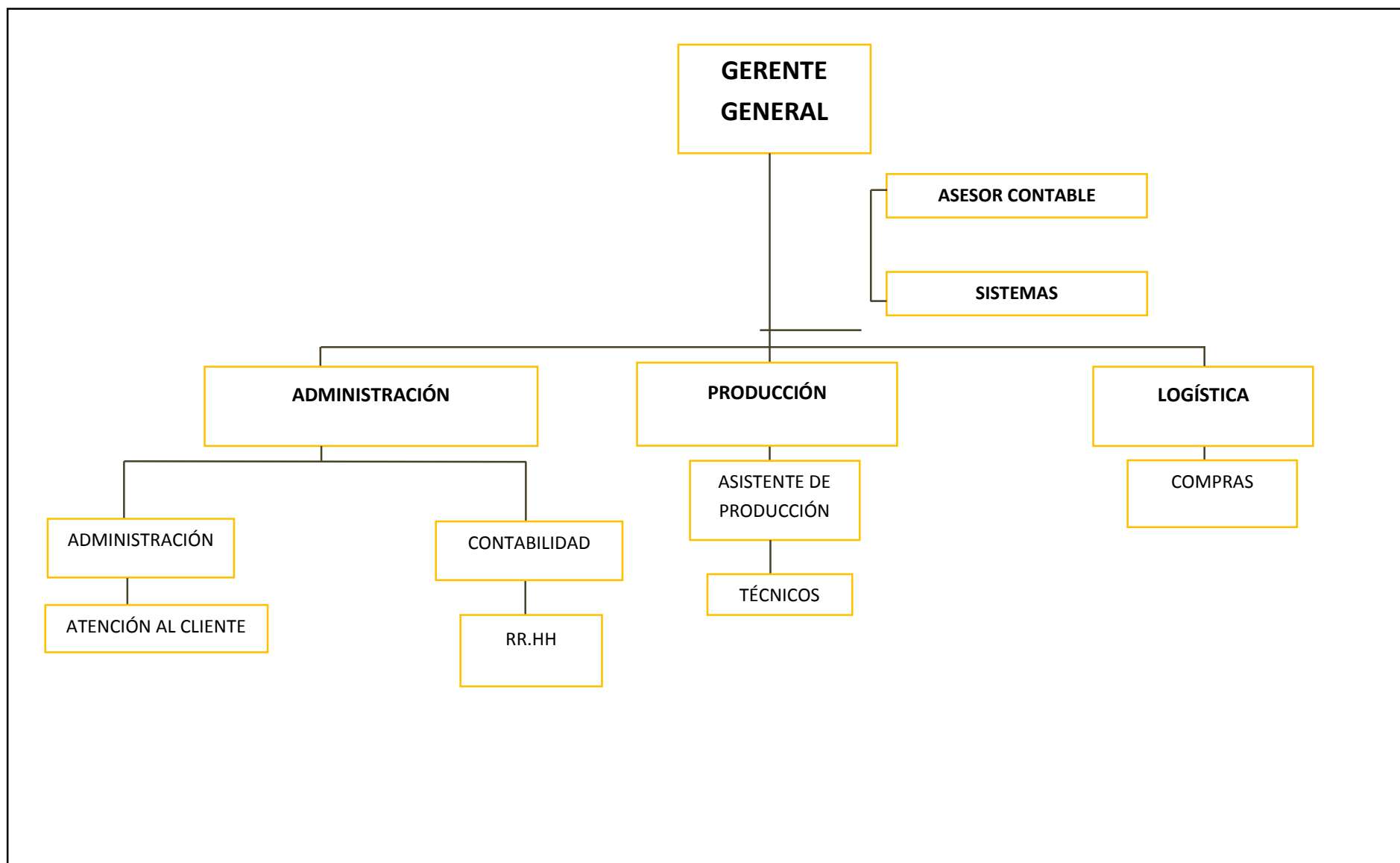
Ser líderes en el rubro posicionarnos en el mercado como una empresa reconocida por nuestra calidad de nuestros servicios.

Objetivos Estratégicos:

Servicios Integrales Díaz S.A.C busca mejorar su posición en el mercado, por ello como organización se plantea las siguientes metas y estrategias:

- Garantizar el cumplimiento de los requisitos y especificaciones pactados con el cliente.
- Mejorar los tiempos de entrega de los productos y/o servicios para sobrepasar las expectativas del cliente.
- Optimizar la disponibilidad de los recursos para los diferentes procesos.

Figura 12. Organigrama Estructural de la Empresa Servicios Integrales S.A.C



Colaboradores de la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C.:

La empresa está en desarrollo y es comprometido con sus colaboradores a través de un sistema de gestión por competencias, convirtiéndose de esta manera en un medio de apoyo incondicional para que puedan alcanzar sus metas, lo cual le permite realizar línea de carrera, comprometido y motivado, enfocado hacia la mejora continua, con el propósito de brindar un servicio de calidad a sus clientes. La empresa cuenta con 10 colaboradores

Tabla 5: Relación de los colaboradores – área: Administrativa, 2017

ÁREA ADMINISTRATIVA	CARGOS	NOMBRES Y APELLIDOS
	Gerente General	Jose Díaz Castañeda
	Sub Gerente Administrativa	Adith Gutierrez Pérez
	Sistema	Gohan Coyca Ramos
	Logística	Yasbell Albitres Obregón
	Administración	Guisela Bajonero Diaz
		Luis Reyes Quispe
	RR.HH	Adith Gutierrez Perez
	Atención al Cliente	Abrahan Saavedra Hinostraza
	Contabilidad	Katty Prieto Zeta
	Asesor Legal	Jose Sanchez Torres

Tabla 6: Relación de los colaboradores – área: Producción y Servicio, 2017

ÁREA PRODUCCIÓN	CARGOS	NOMBRES Y APELLIDOS
	Jefe Producción	Willy Díaz Castañeda
	Supervisor de taller	Luis Díaz Castañeda
	Técnico Electricista	Franss Curichinche
	Pintor	Walter Acosta Zarate
	Cerrajeros	Luis Zarate Valverde
		Euler Ramos Rodríguez
	Habilitadores	Eduardo Fernández Cuadros
	Técnicos de acrílico	Nestor Neyra Cabañas

2.7.1.4.- Productos de la empresa

La empresa Servicios Integrales Diaz S.A.C. realiza los servicios de cortes y moldeo de acrílicos para Islas módulos de Entel, también distribuye chapas, zócalos y focos dricoicos como se aprecia en la imagen.

Figura 13: Lista de productos de la empresa Servicios Integrales Diaz S.A.C.

PRODUCTO	FOTOGRAFÍA	PRODUCTO	FOTOGRAFÍA
ACRÍLICO		CHAPAS	
			
FOCOS DRICOICO		LUCES LED	

Fuente: Elaboración Propia

2.7.1.5.- Maquinaria y Equipos

Figura 14: Herramientas utilizadas por la empresa.

MAQUINARIA O EQUIPO	ÁREA	FOTOGRAFÍA	CANTIDAD
TALADRO BOSCH	CORTE		4
ESMERIL DEWALT	CORTE		3
TALADRO DE BANCO	PERFORACIÓN		1
BISELADORA	CORTE Y MOLDEADO		6

Fuente: Elaboración Propia

Proveedores de la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C.

La empresa reconoce a sus proveedores como aliados estratégicos de la cadena de abastecimiento, manteniendo una relación mutuamente beneficiosa, que le permite dar de manera sostenida un servicio de alta calidad a sus clientes.

La empresa maneja 8 proveedores que les abastece sus repuestos a crédito a un plazo de 30 días.






Tabla 7: Proveedores de la empresa Servicios Integrales Diaz S.A.C.

PROVEEDORES DE SERVICIOS INTEGRALES DIAZ S.A.C	PRODUCTOS
Electrónica Arias S.A	Tiras led
AmerIcan S.A.C.	Pintura
Electro visa S.A.C.	Tomacorriente
Pinturas CPP S.A.C.	Pintura
Acrílicos Moltalvan S.A.C.	Acrílicos
Chapas Rodriguez S.A.C.	Chapas y cerraduras
Vinil Karen S.A.C.	Vinil para acrílico
Electricidad Marcos S.A.	Luces dicroicos

Fuente: Elaboración propia a base de datos de la empresa.

2.7.1.6. Descripción del proceso

Tabla 8: DAP Funciones de la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C

Diagrama analítico del proceso (DAP)									
Servicios Integrales Diaz S.A.C	RESUMEN								
	ACTIVIDAD			PRE TES	POS TEST	ECONOMÍA			
Diagrama núm. 1 Hoja núm. 1	Operación 			6					
Objeto:	Transporte 			4					
Acrilicos para módulos	Espera 			0					
	Inspección 			1					
Actividad: Realizar corte y medición	Almacenamiento 			2					
Método: Actual	Distancia (m)			65					
Lugar: Taller	Tiempo total operación (min)			68 min					
Operario(s): Walter Acosta Saavedra	Costo								
Compuesto por: Luis Reyes Quispe	Mano de obra								
Aprobado por:	Material								
Fecha: Noviembre del 2017	Total operaciones			13					
Descripción	Cantidad 1 unidad	Dis- tancia (m)	Tiem- po (min.)	Símbolo					Observaciones
				○	⇨	D	□	▽	
Planchas de acrílico almacenadas									
Traslado al área de corte		6	4						
Selección de piezas por color			2						
Realizar mediciones			5						
Unir piezas para realizar perforacion			8						
Traslado al area de instalación de vinil		6	1						
Recubrir de vinil		6	5						
Traslado al area de Biselado			1						
Biselado con moledora		3	30						
Inspeccion de acrilico			5						
Empaquetado			5						
Traslado almacen de productos terminados		6	1						
Almacenamiento		6	1						
Total		33	68	6	4		1	2	13

Fuente: Elaboración Propia

Análisis Pre Test

Productos no conformes antes de aplicar mantenimiento

Tabla 9: REGISTRO DE DATOS NOVIEMBRE – 2017

SITUACION ACTUAL				
AREA:	BISELADO Y MOLEDORA DE ACRILICO			
OPERARIO:	WALTER ACOSTA	SERVICIOS INTEGRALES DIAZ S.A.C		
REALIZADO POR:	LUIS REYES QUISPE			
FECHA	PRODUCCION PLANIFICADA		PRODUCCION REAL	
	PIEZAS ESTIMADAS	HORAS ESTIMADAS	HORAS REAL	PIEZAS PRODUCIDAS
01/11/2017	12	08:00	06:30	7
02/11/2017	12	08:00	06:55	8
03/11/2017	12	08:00	07:00	8
04/11/2017	7	08:00	06:00	2
06/11/2017	12	08:00	06:10	6
07/11/2017	12	08:00	06:05	6
08/11/2017	12	08:00	06:25	5
09/11/2017	12	08:00	06:35	7
10/11/2017	12	08:00	06:40	7
11/11/2017	7	08:00	06:40	3
13/11/2017	12	08:00	06:40	7
14/11/2017	12	08:00	06:45	8
15/11/2017	12	08:00	06:30	5
16/11/2017	12	08:00	06:15	8
17/11/2017	12	08:00	06:20	7
18/11/2017	7	08:00	06:33	2
20/11/2017	12	08:00	06:54	8
21/11/2017	12	08:00	07:00	9
22/11/2017	12	08:00	07:10	5
23/11/2017	12	08:00	06:42	8
24/11/2017	12	08:00	06:47	8
25/11/2017	7	08:00	06:50	5
27/11/2017	12	08:00	07:30	8
28/11/2017	12	08:00	06:40	8
29/11/2017	12	08:00	06:35	8
30/11/2017	12	08:00	06:30	7
	292		TOTAL	170

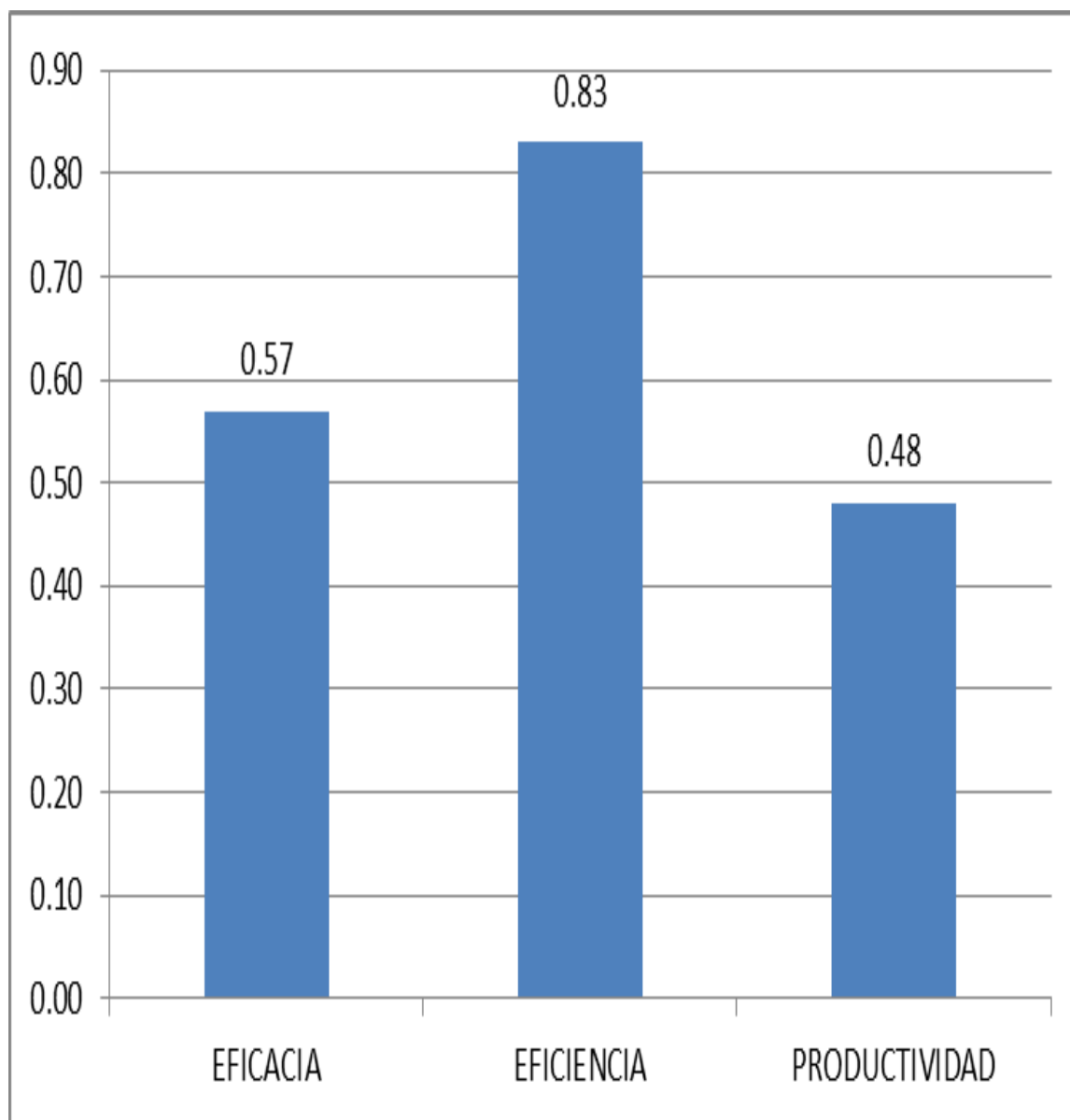
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10: CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD PRE TEST – Noviembre 2017.

DIA	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
1	0.58	0.81	0.47
2	0.67	0.86	0.58
3	0.67	0.88	0.58
4	0.29	0.75	0.21
6	0.50	0.77	0.39
7	0.50	0.76	0.38
8	0.42	0.80	0.33
9	0.58	0.82	0.48
10	0.58	0.83	0.49
11	0.43	0.83	0.36
13	0.58	0.83	0.49
14	0.67	0.84	0.56
15	0.42	0.81	0.34
16	0.67	0.78	0.52
17	0.58	0.79	0.46
18	0.29	0.82	0.23
20	0.67	0.86	0.58
21	0.75	0.88	0.66
22	0.42	0.90	0.37
23	0.67	0.84	0.56
24	0.67	0.85	0.57
25	0.71	0.85	0.61
27	0.67	0.94	0.63
28	0.67	0.83	0.56
29	0.67	0.82	0.55
30	0.58	0.81	0.47
TOTAL	0.57	0.83	0.48

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11: GRÁFICO DE BARRAS – Noviembre 2017



Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO: Productividad baja en el mes de Noviembre

INTERPRETACIÓN: En el mes de Noviembre la productividad fue de 0.48

- Eficacia: 0.57
- Eficiencia: 0.83
- Productividad: 0.48

Tabla 12: REGISTRO DE DATOS DICIEMBRE – 2017

SITUACION ACTUAL				
AREA:	BISELADO Y MOLEDORA DE ACRILICO			
OPERARIO:	WALTER ACOSTA	SERVICIOS INTEGRALES DIAZ S.A.C		
REALIZADO POR:	LUIS REYES QUISPE			
FECHA	PRODUCCION PLANIFICADA		PRODUCCION REAL	
	PIEZAS ESTIMADAS	HORAS ESTIMADAS	HORAS REALES	PIEZAS PRODUCIDAS
02/12/2017	12	08:00	06:30	7
04/12/2017	12	08:00	06:55	8
05/12/2017	12	08:00	07:00	8
06/12/2017	12	08:00	06:00	6
07/12/2017	12	08:00	06:10	6
08/12/2017	12	08:00	06:05	6
09/12/2017	12	08:00	06:25	5
11/12/2017	12	08:00	06:35	7
12/12/2017	12	08:00	06:40	7
13/12/2017	12	08:00	06:40	7
14/12/2017	12	08:00	06:40	7
15/12/2017	12	08:00	06:45	8
16/12/2017	12	08:00	06:30	5
18/12/2017	12	08:00	06:15	8
19/12/2017	12	08:00	06:20	7
20/12/2017	12	08:00	06:33	8
21/12/2017	12	08:00	06:54	8
22/12/2017	12	08:00	07:00	9
23/12/2017	12	08:00	07:10	5
25/12/2017	12	08:00	06:42	8
26/12/2017	12	08:00	06:47	8
27/12/2017	12	08:00	06:50	8
28/12/2017	12	08:00	07:30	8
29/12/2017	12	08:00	06:40	8
30/12/2017	12	08:00	06:35	8
	300		TOTAL	180

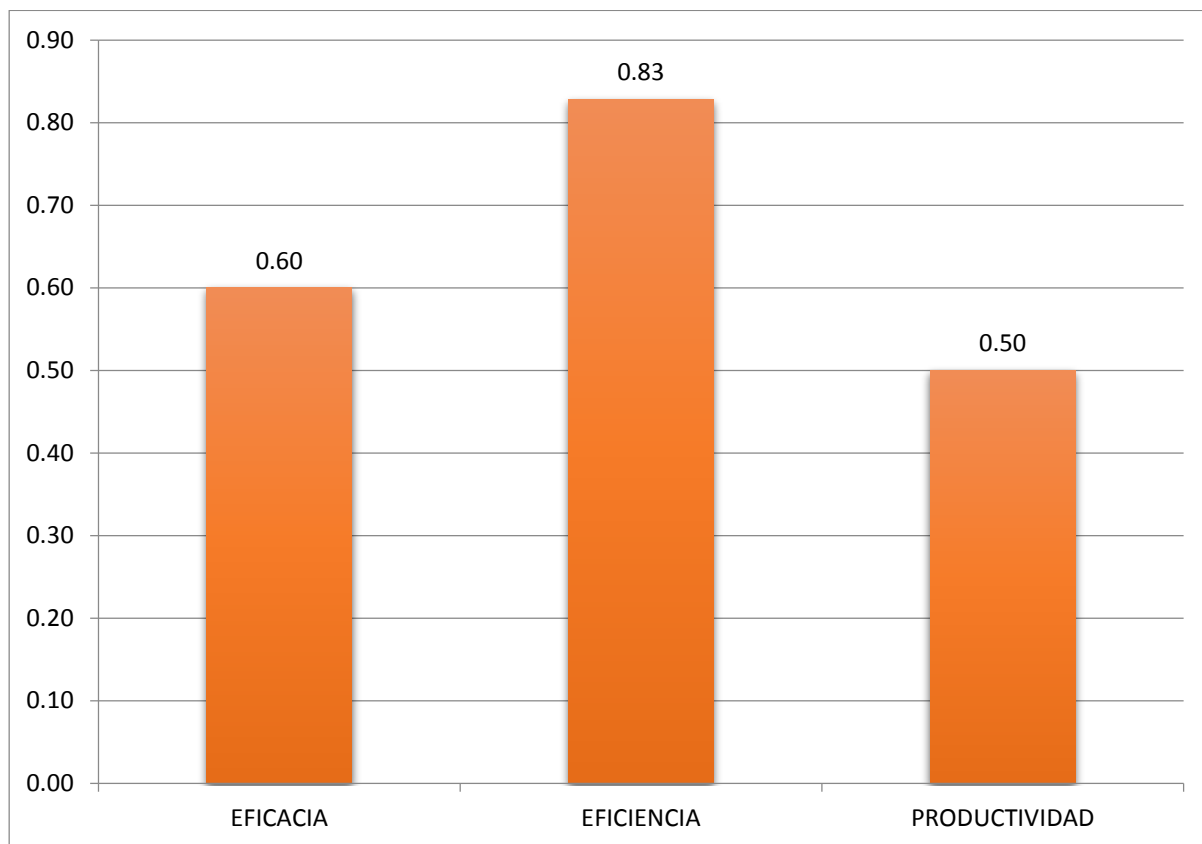
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13: CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD PRE TEST – Diciembre 2017

DIA	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
2	0.58	0.81	0.47
4	0.67	0.86	0.58
5	0.67	0.88	0.58
6	0.50	0.75	0.38
7	0.50	0.77	0.39
8	0.50	0.76	0.38
9	0.42	0.80	0.33
11	0.58	0.82	0.48
12	0.58	0.83	0.49
13	0.58	0.83	0.49
14	0.58	0.83	0.49
15	0.67	0.84	0.56
16	0.42	0.81	0.34
18	0.67	0.78	0.52
19	0.58	0.79	0.46
20	0.67	0.82	0.55
21	0.67	0.86	0.58
22	0.75	0.88	0.66
23	0.42	0.90	0.37
25	0.67	0.84	0.56
26	0.67	0.85	0.57
27	0.67	0.85	0.57
28	0.67	0.94	0.63
29	0.67	0.83	0.56
30	0.67	0.82	0.55
TOTAL	0.60	0.83	0.50

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14: GRÁFICO DE BARRAS – Diciembre 2017



Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO: Productividad baja en el mes de Diciembre

INTERPRETACIÓN: En el mes de Diciembre la productividad fue de 0.50

- Eficacia: 0.60
- Eficiencia: 0.83
- Productividad: 0.50

Tabla 15: REGISTRO DE DATOS ENERO – 2018

AREA:	BISELADO Y MOLEDORA DE ACRILICO			
OPERARIO:	WALTER ACOSTA	SERVICIOS INTEGRALES DIAZ S.A.C		
REALIZADO POR:	LUIS REYES QUISPE			
FECHA	PRODUCCION PLANIFICADA		PRODUCCION REAL	
	PIEZAS ESTIMADAS	HORAS ESTIMADAS	HORAS REALES	PIEZAS PRODUCIDAS
02/01/2018	12	08:00	06:30	7
03/01/2018	12	08:00	06:55	8
04/01/2018	12	08:00	07:00	8
05/01/2018	12	08:00	06:00	6
06/01/2018	8	08:00	06:10	3
08/01/2018	12	08:00	06:05	6
09/01/2018	12	08:00	06:25	7
10/01/2018	12	08:00	06:35	7
11/01/2018	12	08:00	06:40	7
12/01/2018	12	08:00	06:40	7
13/01/2018	8	08:00	06:40	3
15/01/2018	12	08:00	06:45	8
16/01/2018	12	08:00	06:30	8
17/01/2018	12	08:00	06:15	8
18/01/2018	12	08:00	06:20	7
19/01/2018	12	08:00	06:33	8
20/01/2018	12	08:00	06:54	8
22/01/2018	12	08:00	07:00	9
23/01/2018	12	08:00	07:10	10
24/01/2018	12	08:00	06:42	8
25/01/2018	12	08:00	06:47	8
26/01/2018	12	08:00	06:40	8
27/01/2018	12	08:00	06:50	8
29/01/2018	12	08:00	07:20	10
30/01/2018	12	08:00	07:40	10
31/01/2018	12	08:00	07:10	9
	304		TOTAL	196

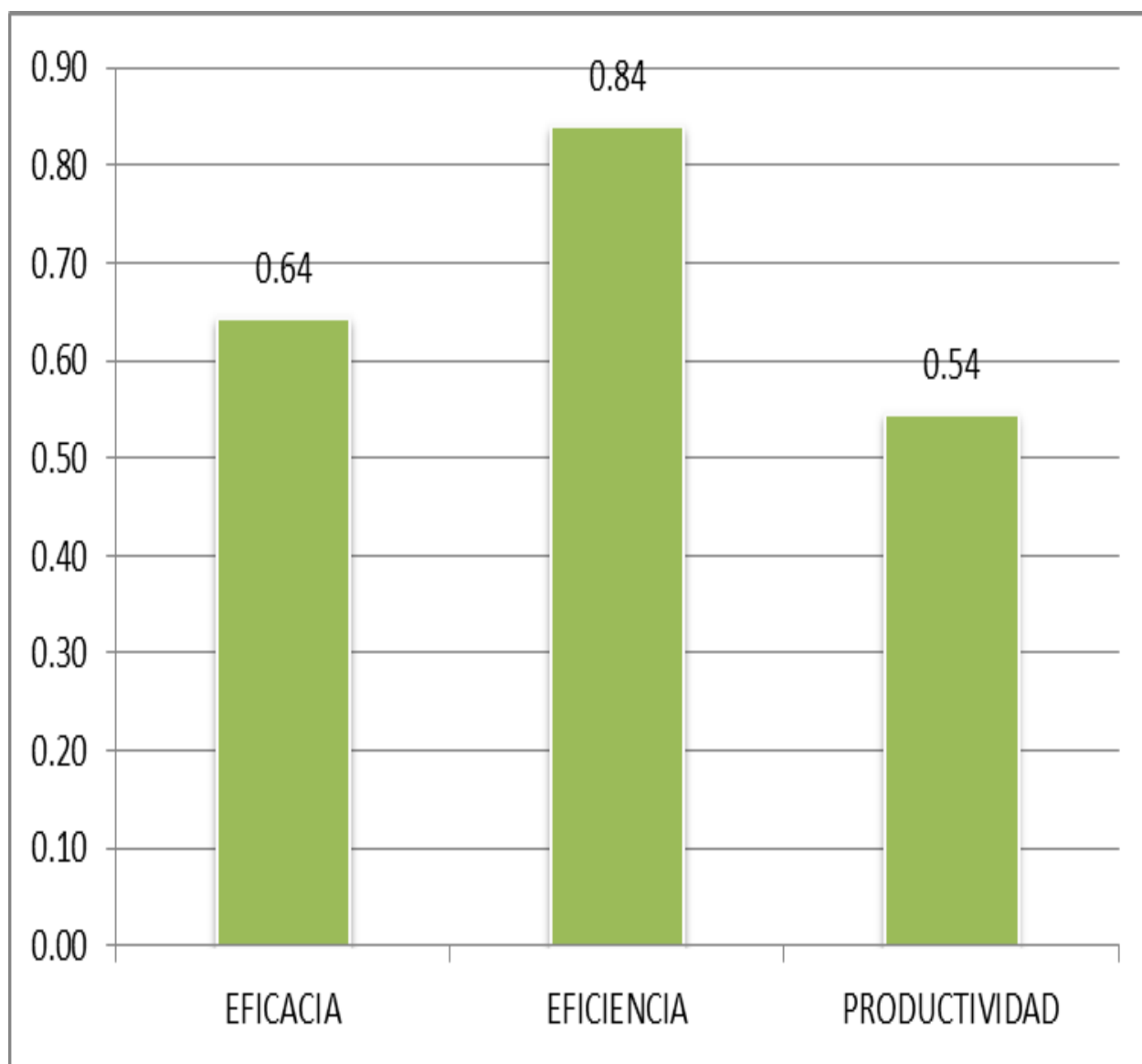
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 16: CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD – Enero 2018

DIA	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
2	0.58	0.81	0.47
3	0.67	0.86	0.58
4	0.67	0.88	0.58
5	0.50	0.75	0.38
6	0.38	0.77	0.29
8	0.50	0.76	0.38
9	0.58	0.80	0.47
10	0.58	0.82	0.48
11	0.58	0.83	0.49
12	0.58	0.83	0.49
13	0.38	0.83	0.31
15	0.67	0.84	0.56
16	0.67	0.81	0.54
17	0.67	0.78	0.52
18	0.58	0.79	0.46
19	0.67	0.82	0.55
20	0.67	0.86	0.58
22	0.75	0.88	0.66
23	0.83	0.90	0.75
24	0.67	0.84	0.56
25	0.67	0.85	0.57
26	0.67	0.83	0.56
27	0.67	0.85	0.57
29	0.83	0.92	0.76
30	0.83	0.96	0.80
31	0.75	0.90	0.67
TOTAL	0.64	0.84	0.54

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17: GRÁFICO DE BARRAS – Enero 2018



Fuente: Elaboración Propia

GRAFICO: Productividad baja en el mes de Enero

INTERPRETACIÓN: En el mes de Enero la productividad fue de 0.54

- Eficacia: 0.64
- Eficiencia: 0.84
- Productividad: 0.54

Tabla 18: REGISTRO DE DATOS FEBRERO – 2018

AREA:	BISELADO Y MOLEDORA DE ACRILICO			
OPERARIO:	WALTER ACOSTA	SERVICIOS INTEGRALES DIAZ S.A.C		
REALIZADO POR:	LUIS REYES QUISPE			
FECHA	PRODUCCION PLANIFICADA		PRODUCCION REAL	
	PIEZAS ESTIMADAS	HORAS ESTIMADAS	HORAS REALES	PIEZAS PRODUCIDAS
01/02/2018	18	08:00	07:00	16
02/02/2018	18	08:00	07:40	18
03/02/2018	10	05:00	04:00	8
05/02/2018	18	08:00	06:00	16
06/02/2018	18	08:00	07:44	18
07/02/2018	18	08:00	07:20	17
08/02/2018	18	08:00	08:00	18
09/02/2018	18	08:00	06:35	16
10/02/2018	10	05:00	04:00	8
12/02/2018	18	08:00	07:50	17
13/02/2018	18	08:00	07:40	17
14/02/2018	18	08:00	07:30	16
15/02/2018	18	08:00	07:20	15
16/02/2018	18	08:00	07:40	18
17/02/2018	10	08:00	04:00	8
19/02/2018	18	08:00	07:00	15
20/02/2018	18	08:00	07:30	17
22/02/2018	18	08:00	07:00	17
23/02/2018	18	08:00	07:10	16
24/02/2018	10	08:00	04:00	8
26/02/2018	18	08:00	07:40	17
27/02/2018	18	08:00	07:50	18
28/02/2018	18	08:00	07:40	18
	382		TOTAL	352

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19: CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD – Febrero 2018

DIA	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
1	0.89	0.88	0.78
2	1.00	0.96	0.96
3	0.80	0.80	0.64
5	0.89	0.75	0.67
6	1.00	0.97	0.97
7	0.94	0.92	0.87
8	1.00	1.00	1.00
9	0.89	0.82	0.73
10	0.80	0.80	0.64
12	0.94	0.98	0.92
13	0.94	0.96	0.91
14	0.89	0.94	0.83
15	0.83	0.92	0.76
16	1.00	0.96	0.96
17	0.80	0.50	0.40
19	0.83	0.88	0.73
20	0.94	0.94	0.89
22	0.94	0.88	0.83
23	0.89	0.90	0.80
24	0.80	0.50	0.40
26	0.94	0.96	0.91
27	1.00	0.98	0.98
28	1.00	0.96	0.96

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20: GRÁFICO DE BARRAS – Febrero 2018

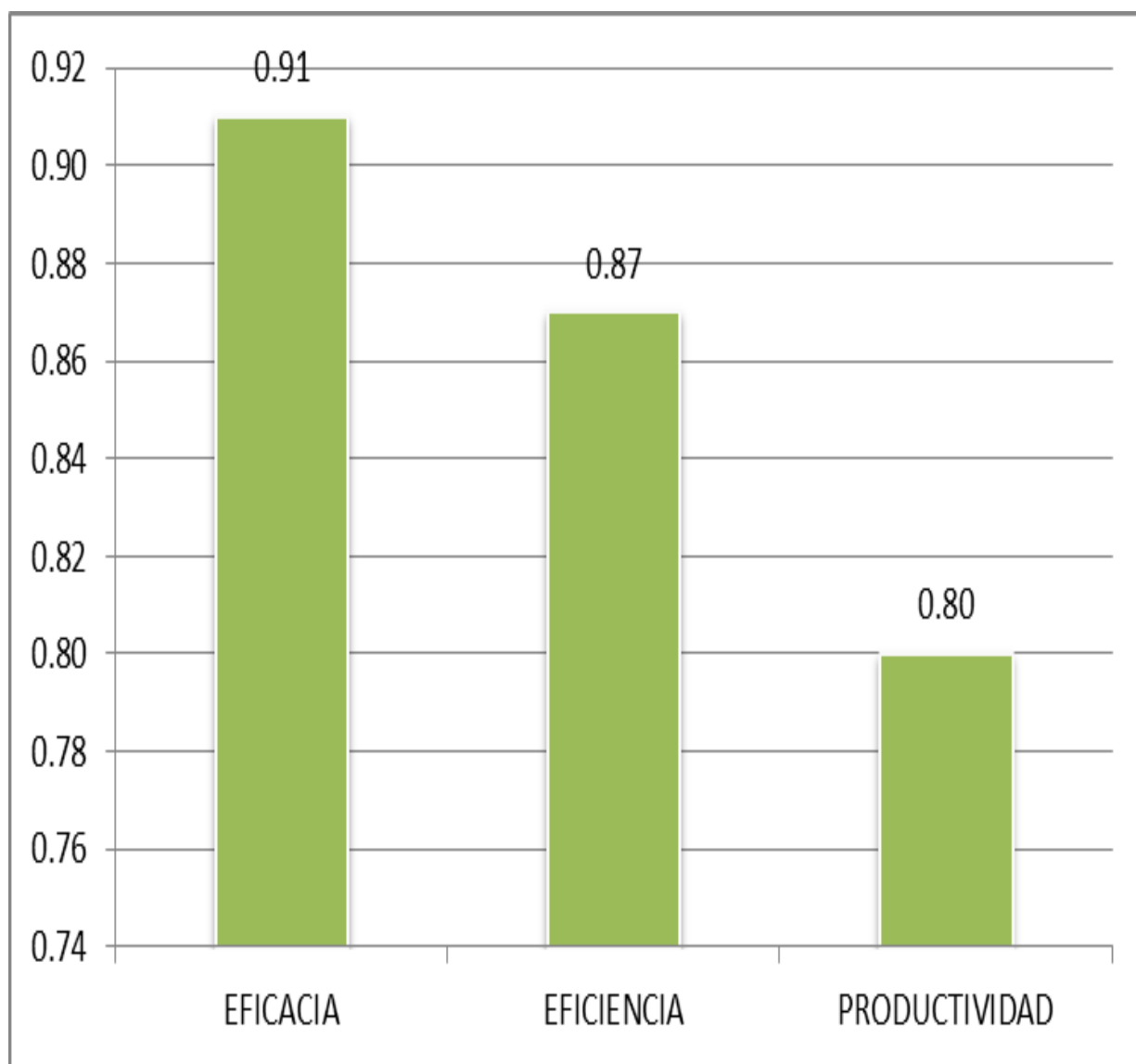


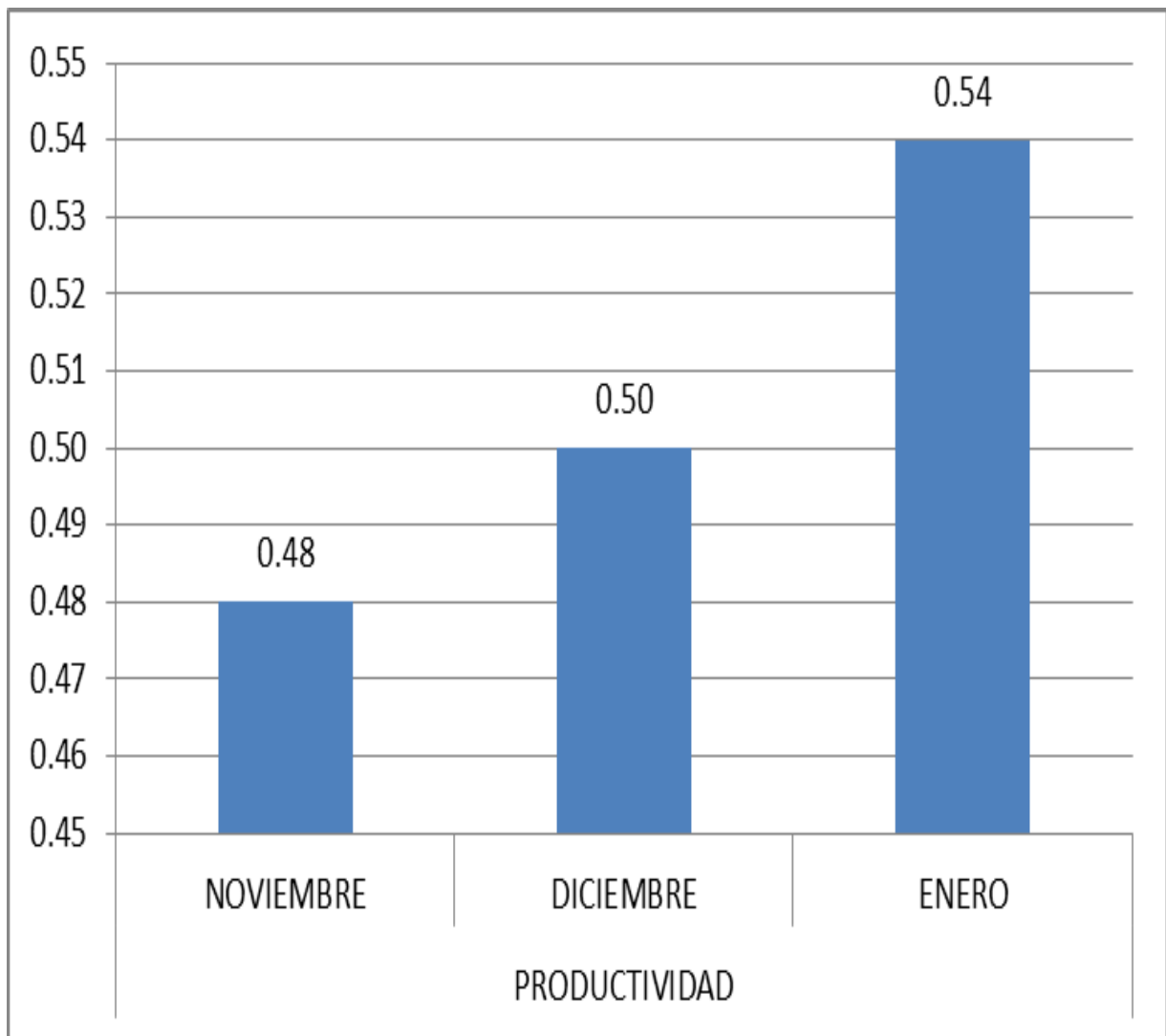
GRAFICO: Productividad baja en el mes de FEBRERO

INTERPRETACIÓN: En el mes de Febrero la productividad fue de 0.80

- Eficacia: 0.91
- Eficiencia: 0.87
- Productividad: 0.80

Pre test

Tabla 21: Producción real



Fuente: Elaboración Propia

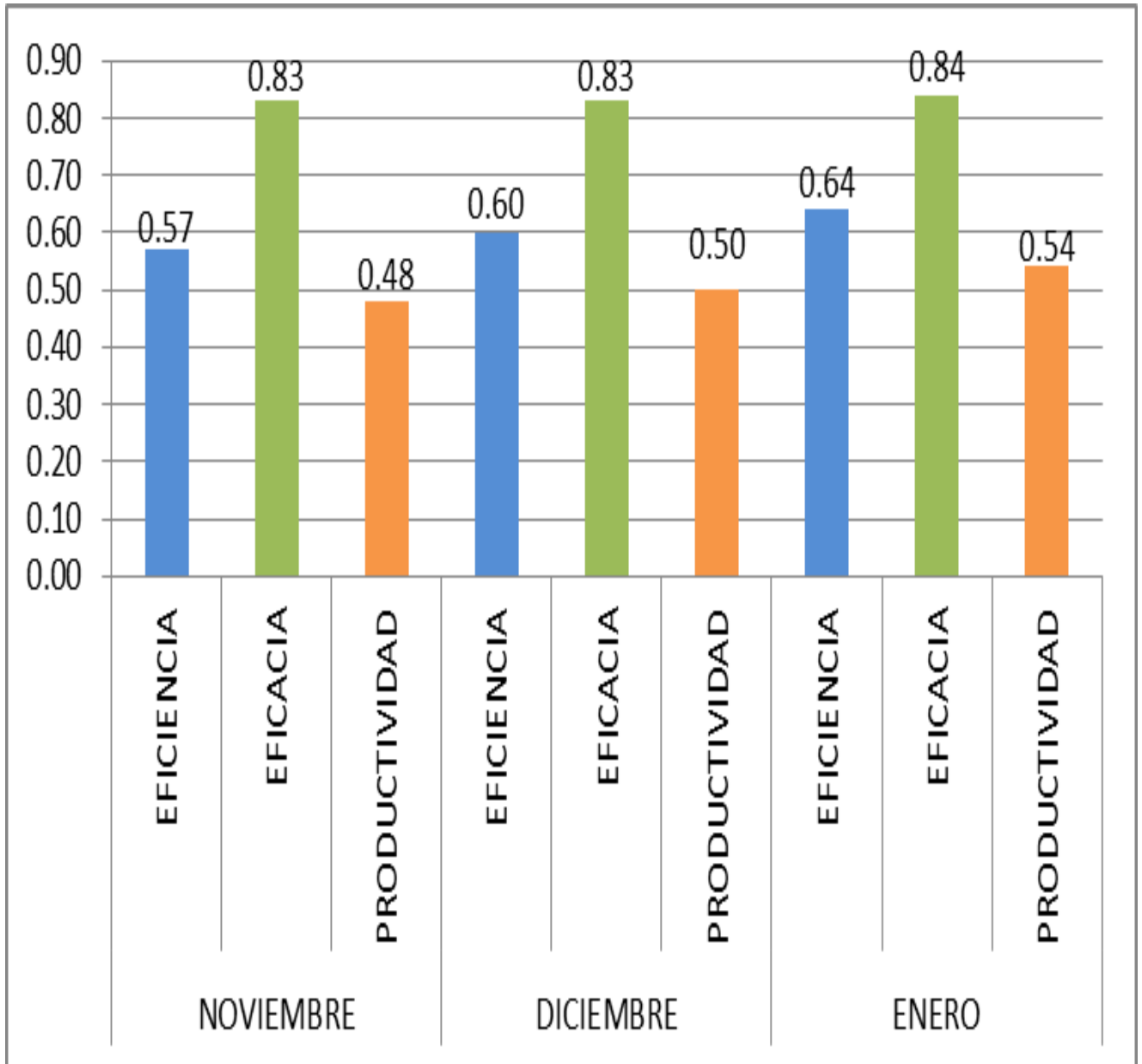
Interpretación: En los meses de Noviembre, Diciembre, Enero la producción era muy baja a raíz que existía demasiadas paradas de la maquina biseladora.

Noviembre: 0.48

Diciembre: 0.50

Enero: 0.54

Tabla 22: Cálculo de la situación actual de la empresa Pre-test



Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la tabla 22 se puede determinar la baja productividad de la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C.

Tabla 23: Resumen de la productividad Pre- Test

	Noviembre	Diciembre	Enero	Promedio
Eficiencia	0.57	0.6	0.64	0.60
Eficacia	0.83	0.83	0.84	0.83
Productividad	0.48	0.5	0.54	0.51

Como se aprecia en la tabla 23 nos muestra el resumen total de la situación actual de la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C

2.7.1.7.- Análisis de las causas

A continuación, se mostraran las principales causas que se observaron en el Ishikawa (Figura 1).

Causa: Maquinaria y Equipos

En la empresa no se lleva un control de historial de mantenimiento de las maquinas no se desarrolla ningún tipo de formato de mantenimiento, no maneja programa de mantenimiento, no existe el plan de mantenimiento.

2.7.2- Propuesta de Mejora

Luego de identificar las causas de mayor criticidad se implementará formato de programación de mantenimiento preventivo para un buen control de las máquinas.

Figura 15: Análisis de criticidad.

ANÁLISIS DE MODOS, EFECTOS Y CRITICIDAD DE FALLAS

PROCESO: CORTES DE ACRÍLICOS

ELABORADO POR: LUIS REYES

Fuente: Elaboración Propia

FECHA: 04/05/2018

PIEZA/ COMP.	MODO DE FALLA	CAUSA DE FALLA	EFFECTO DE FALLA	SEVERIDAD	OCURRENCIA	DETECCIÓN	CRITICIDAD N.C	FUNCIÓN SI
MÁQUINA BISELADORA	FALTA DE POTENCIA	DESGASTE/PROBLEMAS CON EL INDUCIDO	PERDIDA DE FLUIDO PERDIDA DE POTENCIA	6	5	3	90	SI
		FALLA EN EL RODAMIENTO		6	5	4	120	SI
		CONEXIONES ELECTRICAS		5	6	6	180	SI
		FALLA EN LOS CARBONES		4	7	8	224	SI

En la tabla se muestra la criticidad de la maquina biselado, las causas de la falla y el efecto de la falla.

2.7.2.2.- Presupuesto del Proyecto

Se realizó un presupuesto total y se presentó a la gerencia general para la aprobación del mismo, obteniendo el visto bueno para poder desarrollar el proyecto.

Tabla 24: Presupuesto del Proyecto

RECURSOS HUMANOS	
DESCRIPCIÓN	COSTO
COSTO HORAS-HOMBRE	S/. 598.00
TOTAL	S/. 598.00
RECURSOS MATERIALES	
DESCRIPCIÓN	COSTO
HOJAS BOND	S/. 40.00
RESALTADORES	S/. 10.00
ESCOBAS	S/. 50.00
CINTA ENGOMADA	S/. 15.00
USB 16 GB	S/. 32.00
LAPICEROS	S/. 6.00
PAPELOGRAFOS	S/. 8.00
CUADERNO	S/. 10.00
MULTITESTE	S/. 180.00
AMPERIMETRO	S/. 140.00
TOTAL	S/. 491.00
PRESUPUESTO TOTAL	
DESCRIPCIÓN TOTAL	COSTO TOTAL
RECURSOS HUMANOS	S/. 598.00
RECURSOS MATERIALES	S/. 491.00
TOTAL	S/. 1,089.00

Fuente: Elaboración Propia

2.7.3.- Aplicación de la Propuesta

2.7.3.1.- Aplicación de Mantenimiento Preventivo

Para su aplicación en las mejoras para prevenir averías en las maquinas de la empresa Servicios Integrales Diaz S.A.C., se procedió con el desarrollo de formatos tales como: Orden de Trabajo, inventario de máquinas , programación de mantenimiento. A continuación se detalla cada una de ellas:

2.7.3.1.1.- Orden de Trabajo

Se determinó implementar un formato de orden de trabajo para tener historial del componente que se está reparando y tener un mayor control de los repuestos que se está utilizando.

Tabla 25: Orden de trabajo reparación de maquina biselado

ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
N° ORDEN :	000001	N° PEDIDO :	01		
SUPERVISOR :	JOSÉ ANTONIO DIAZ CASTAÑEDA	TURNO :	DÍA		
ELECTRICISTA:	FRANSS CURICHINCHE SANCHEZ	FECHA CULMINACION :	08/05/2018		
FECHA DE INICIO :	08/05/2018	HORA CULMINACIÓN:	11:00:00 a.m.		
HORA DE INICIO:	08:00:00 a.m.	TIEMPO OPERACIÓN (HRS) :		3	
EQUIPO:	MÁQUINA BISELADO				
ACTIVIDAD	SERVICIO	MATERIAL	CÓDIGO	CANTIDAD	COSTO
SONIDO EN EL RODAMIENTO	CAMBIO	RODAJE 6300	201071	2	40
REVISAR EL INDUCIDO	PRUEBAS DE CONTINUIDAD				
REVISAR CARBONES	CAMBIO	ESCOBILLAS	200031	2	35
ARMADURA DE INDUCIDO	LIMPIEZA	LIJAS	200049	2	2
INTERRUPTOR DE BISELADO	CAMBIO	SWITCH 3 TIEMPOS	200048	1	3
REVISAR BORNERA	CAMBIO				
CONEXIONES ELECTRICAS	INSPECCIÓN				
				TOTAL	S/. 80.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26: ORDEN DE TRABAJO RESUELTO

FORMATO DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

SERVICIOS INTEGRALES DIAZ	ORDEN DE TRABAJO	FECHA PROGRAMADA	HORA TRABAJO	NOMBRE DE MÁQUINA	PERIODO		
	000001	08/05/2018	08:00 a.m.	BISELADORA	2 MESES		
INFORMACIONES GENERALES			PATRONES DE EJECUCIÓN				
SUPERVISOR:	JOSÉ ANTONIO DIAZ CASTAÑEDA		PLAZO DE ENTREGA:	08/05/2018			
ÁREA DE TRABAJO :	MANTENIMIENTO PREVENTIVO		TIEMPO DE EJECUCIÓN (HRS):	3			
TÉCNICO ESPECIALISTA:	ELECTRICISTA		PRIORIDAD:	ALTA			
COSTOS:	s/ 80.00						
SERVICIO SOLICITADO :	MANTENIMIENTO PREVENTIVO TOTAL						
ACTIVIDAD	SERVICIO	MATERIAL	CÓDIGO	CANTIDAD			
SONIDO EN EL RODAMIENTO	CAMBIO	RODAJE 6300	201071	2			
REVISAR EL INDUCIDO	PRUEBAS DE CONTINUIDAD						
REVISAR CARBONES	CAMBIO	ESCOBILLAS	200031	2			
ARMADURA DE INDUCIDO	LIMPIEZA	LIJAS	200049	2			
INTERRUPTOR DE BISELADO	CAMBIO	WITCH 3 TIEMPO	200048	1			
REVISAR BORNERA	CAMBIO						
CONEXIONES ELECTRICAS	INSPECCIÓN						
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO							
OBSERVACIONES:							
TÉCNICO ESPECIALISTA		INICIO DEL SERVICIO	FIN DEL SERVICIO				
FRANSS CURICHINCHE SANCHEZ		08:00:00 a.m.	11:00:00 a.m.				
SUPERVISOR			TÉCNICO				

Fuente: Elaboración Propia

2.7.3.1.1.- Inventario de Maquinas

Es muy relevante obtener un inventario de máquinas con sus respectivas fichas técnicas de datos más importante de cada máquina utilizada en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C.

Tabla 27: Inventario de Máquinas y ficha técnica.

INVENTARIO DE MÁQUINAS					
MÁQUINA	CÓDIGO	EQUIPO	ESTADO	MARCA	FICHA TÉCNICAS
1	T-001	TALADRO	USADO	BOSH	_ POTENCIA 550 WATTS _ VELOCIDAD VARIABLE Y REVERSIBLE
2	T-002	TALADRO	USADO	BOSH	_ POTENCIA 550 WATTS _ VELOCIDAD VARIABLE Y REVERSIBLE
3	T-003	TALADRO	NUEVO	DEWALT	_ POTENCIA 500 WATTS _ TORQUE MÁXIMO 55 Nm
4	T-004	TALADRO	NUEVO	DEWALT	_ POTENCIA 500 WATTS _ TORQUE MÁXIMO 55 Nm
5	E-001	ESMERIL ANGULAR	USADO	DEWALT	_ POTENCIA 2700 WATTS _ 11,000 RPM _ BLOQUEO DE EJE
6	E-002	ESMERIL ANGULAR	USADO	DEWALT	_ POTENCIA 2700 WATTS _ 11,000 RPM _ BLOQUEO DE EJE
7	E-003	ESMERIL ANGULAR	USADO	DEWALT	_ POTENCIA 2700 WATTS _ 11,000 RPM _ BLOQUEO DE EJE
8	B-001	BISELADORA	USADO	MAKITA	_ POTENCIA 1650 W _ VELOCIDAD 4000 RPM
9	B-002	BISELADORA	USADO	MAKITA	_ POTENCIA 1650 W _ VELOCIDAD 4000 RPM
10	B-003	BISELADORA	USADO	MAKITA	_ POTENCIA 1650 W _ VELOCIDAD 4000 RPM
11	B-004	BISELADORA	USADO	MAKITA	_ POTENCIA 1650 W _ VELOCIDAD 4000 RPM
12	B-005	BISELADORA	NUEVO	MAKITA	_ POTENCIA 1650 W _ VELOCIDAD 4000 RPM
13	B-006	BISELADORA	NUEVO	MAKITA	_ POTENCIA 1650 W _ VELOCIDAD 4000 RPM
14	TB-0001	TALADRO DE BANCO	USADO	SURTEK	_ POTENCIA 560 WATTS _ MOTOR DE 3/4 HP

Fuente: Elaboración Propia

2.7.3.1.1.- Programa de mantenimiento

Se implementó un formato de programa de mantenimiento para tener un control y que el personal técnico tenga conocimiento del mismo y así poder prevenir paradas imprevistas en la empresa. Tabla 28: Programa de mantenimiento de todas las máquinas de la empresa.

[illegible]

Tabla 29: Programa de mantenimiento de la máquina Biseladora de Acrílicos

PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO																																									
MÁQUINAS	COD	EQUIPO	ESTADO	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	PROGRAMACIÓN																																			
						ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
						1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°	1°	2°	3°	4°				
1	B-001	BISELADORA	USADO	MANTENIMIENTO	BIMESTRAL				X								X								X							X					X				
				LIMPIEZA	MENSUAL				X				X				X				X				X				X				X				X				
				INSPECCIÓN	SEMANAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
				LUBRICACION	SEMANAL																																				
2	B-002	BISELADORA	USADO	MANTENIMIENTO	BIMESTRAL				X				X				X				X			X				X				X									
				LIMPIEZA	MENSUAL				X				X				X				X				X				X				X								
				INSPECCIÓN	SEMANAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
				LUBRICACION	SEMANAL																																				
3	B-003	BISELADORA	USADO	MANTENIMIENTO	BIMESTRAL				X				X				X				X			X				X				X									
				LIMPIEZA	MENSUAL				X				X				X				X				X				X				X								
				INSPECCIÓN	SEMANAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
				LUBRICACION	SEMANAL																																				
4	B-004	BISELADORA	USADO	MANTENIMIENTO	BIMESTRAL				X				X				X				X			X				X				X									
				LIMPIEZA	MENSUAL				X				X				X				X				X				X				X								
				INSPECCIÓN	SEMANAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
				LUBRICACION	SEMANAL																																				
5	B-005	BISELADORA	NUEVO	MANTENIMIENTO	SEMANAL																																				
				LIMPIEZA	BIMESTRAL								X							X															X						
				INSPECCIÓN	SEMANAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
				LUBRICACION	SEMANAL																																				
6	B-006	BISELADORA	NUEVO	MANTENIMIENTO	SEMANAL																																				
				LIMPIEZA	BIMESTRAL								X								X														X						
				INSPECCIÓN	SEMANAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				

Fuente: Elaboración Propia.

CUADRO DE MEJORAS AL APLICAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Tabla 30: REGISTRO DE DATOS MARZO – 2018

AREA:	BISELADO Y MOLEDORA DE ACRILICO			
OPERARIO:	WALTER ACOSTA	SERVICIOS INTEGRALES DIAZ S.A.C		
REALIZADO POR:	LUIS REYES QUISPE			
FECHA	PRODUCCION PLANIFICADA		PRODUCCION REAL	
	PIEZAS ESTIMADAS	HORAS ESTIMADAS	HORAS REALES	PIEZAS PRODUCIDAS
01/03/2018	18	08:00	07:50	18
02/03/2018	18	08:00	07:50	18
03/03/2018	10	08:00	04:00	9
05/03/2018	18	08:00	07:50	18
06/03/2018	18	08:00	07:40	17
07/03/2018	18	08:00	07:40	17
08/03/2018	18	08:00	07:40	17
09/03/2018	18	08:00	07:40	17
10/03/2018	10	08:00	04:00	10
12/03/2018	18	08:00	07:50	18
13/03/2018	18	08:00	07:50	18
14/03/2018	18	08:00	07:50	18
15/03/2018	18	08:00	07:50	18
16/03/2018	18	08:00	07:50	18
17/03/2018	10	08:00	04:00	9
19/03/2018	18	08:00	07:50	18
20/03/2018	18	08:00	07:50	18
21/03/2018	18	08:00	07:50	18
22/03/2018	18	08:00	07:50	18
23/03/2018	18	08:00	07:50	18
24/03/2018	10	08:00	04:00	9
26/03/2018	18	08:00	07:50	18
27/03/2018	18	08:00	07:50	18
28/03/2018	18	08:00	07:50	18
29/03/2018	18	08:00	07:50	18
30/03/2018	18	08:00	07:50	18
31/03/2018	18	08:00	07:50	18

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 31: CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD – Marzo 2018

DIA	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
1	1.00	0.98	0.98
2	1.00	0.98	0.98
3	0.90	0.50	0.45
5	1.00	0.98	0.98
6	0.94	0.96	0.91
7	0.94	0.96	0.91
8	0.94	0.96	0.91
9	0.94	0.96	0.91
10	1.00	0.50	0.50
12	1.00	0.98	0.98
13	1.00	0.98	0.98
14	1.00	0.98	0.98
15	1.00	0.98	0.98
16	1.00	0.98	0.98
17	0.90	0.50	0.45
19	1.00	0.98	0.98
20	1.00	0.98	0.98
21	1.00	0.98	0.98
22	1.00	0.98	0.98
23	1.00	0.98	0.98
24	0.90	0.50	0.45
26	1.00	0.98	0.98
27	1.00	0.98	0.98
28	1.00	0.98	0.98
29	1.00	0.98	0.98
30	1.00	0.98	0.98
31	0.98	0.90	0.89
TOTAL	0.98	0.90	0.89

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 32: GRÁFICO DE BARRAS – Marzo 2018

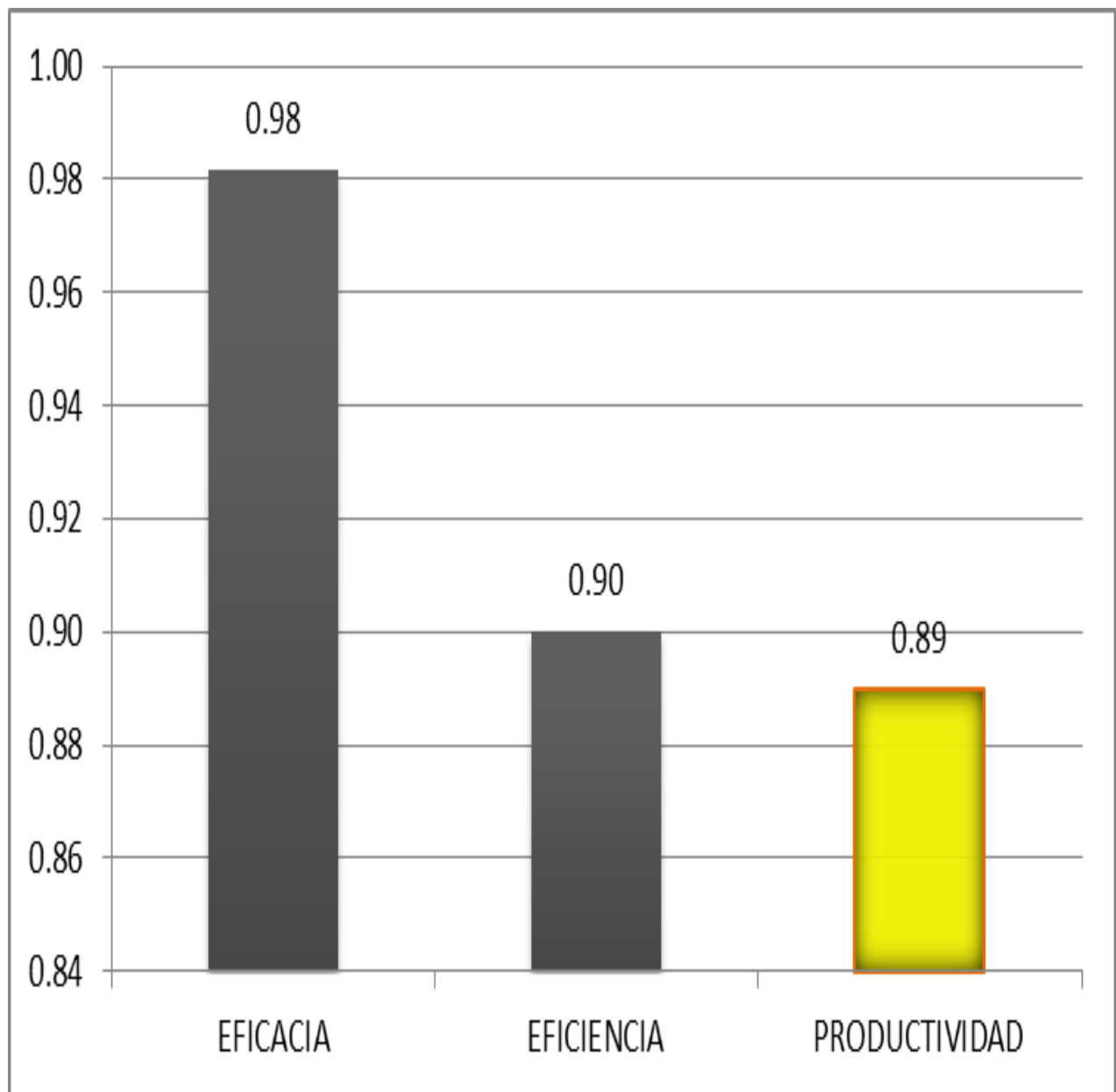


GRAFICO: Productividad baja en el mes de Marzo

INTERPRETACIÓN: En el mes de Febrero la productividad fue de 0.89

- Eficacia: 0.98
- Eficiencia: 0.90
- Productividad: 0.89

Tabla 33: REGISTRO DE DATOS ABRIL – 2018

AREA:	BISELADO Y MOLEDORA DE ACRILICO			
OPERARIO:	WALTER ACOSTA	SERVICIOS INTEGRALES DIAZ S.A.C		
REALIZADO POR:	LUIS REYES QUISPE			
FECHA	PRODUCCION PLANIFICADA		PRODUCCION REAL	
	PIEZAS ESTIMADAS	HORAS ESTIMADAS	HORAS REAL	PIEZAS PRODUCIDAS
02/04/2018	18	08:00	07:50	17
03/04/2018	18	08:00	07:50	17
04/04/2018	18	08:00	07:50	17
05/04/2018	18	08:00	07:50	18
06/04/2018	18	08:00	07:50	18
07/04/2018	12	08:00	05:00	10
09/04/2018	18	08:00	07:40	17
10/04/2018	18	08:00	07:40	18
11/04/2018	18	08:00	07:40	18
12/04/2018	18	08:00	07:40	18
13/04/2018	18	08:00	07:40	16
14/04/2018	12	08:00	04:50	11
16/04/2018	18	08:00	07:50	15
17/04/2018	18	08:00	08:50	15
18/04/2018	18	08:00	09:50	18
19/04/2018	18	08:00	10:50	18
20/04/2018	18	08:00	11:50	17
21/04/2018	12	08:00	04:30	9
23/04/2018	18	08:00	07:10	18
24/04/2018	18	08:00	07:10	17
25/04/2018	18	08:00	07:10	15
26/04/2018	18	08:00	07:30	18
27/04/2018	18	08:00	07:30	18
28/04/2018	12	08:00	07:30	11
30/04/2018	18	08:00	07:40	18
	426		TOTAL	402

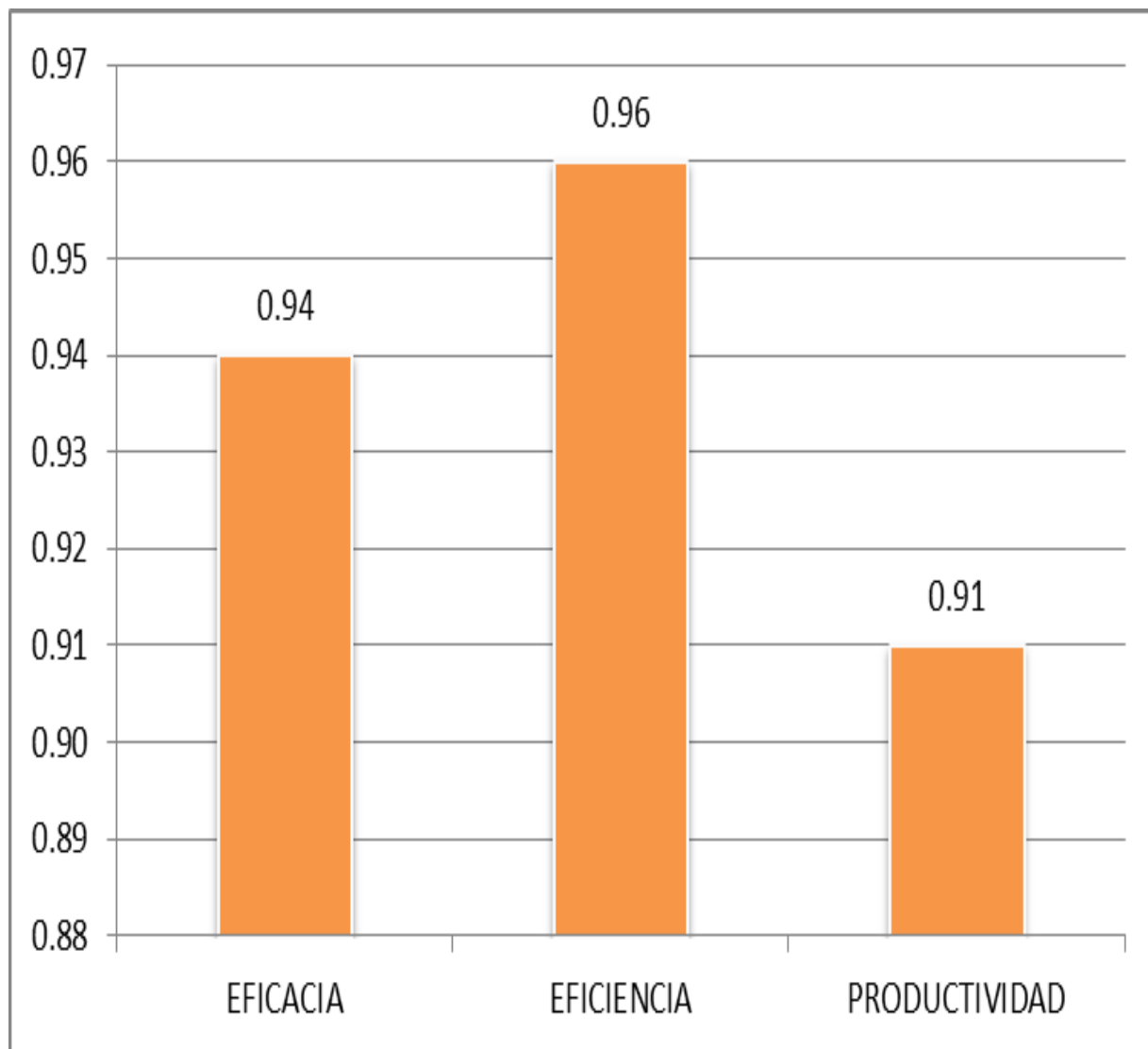
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 34: CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD – Abril 2018

DIA	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
2	0.94	0.98	0.92
3	0.94	0.98	0.92
4	0.94	0.98	0.92
5	1.00	0.98	0.98
6	1.00	0.98	0.98
8	0.83	0.63	0.52
9	0.94	0.96	0.91
10	1.00	0.96	0.96
11	1.00	0.96	0.96
12	1.00	0.96	0.96
13	0.89	0.96	0.85
15	0.92	0.60	0.55
16	0.83	0.98	0.82
17	0.83	1.10	0.92
18	1.00	1.23	1.23
19	1.00	1.35	1.35
20	0.94	1.48	1.40
22	0.75	0.56	0.42
23	1.00	0.90	0.90
24	0.94	0.90	0.85
25	0.83	0.90	0.75
26	1.00	0.94	0.94
27	1.00	0.94	0.94
29	0.92	0.94	0.86
30	1.00	0.96	0.96
31	0.94	0.96	0.90
TOTAL	0.94	0.96	0.91

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 35: GRÁFICO DE BARRAS – Abril 2018



Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACIÓN: En el mes de Abril la productividad fue de 0.91

- Eficacia: 0.94
- Eficiencia: 0.96
- Productividad: 0.91

Tabla 36: REGISTRO DE DATOS MAYO – 2018

AREA:	BISELADO Y MOLEDORA DE ACRILICO			
OPERARIO:	WALTER ACOSTA	SERVICIOS INTEGRALES DIAZ S.A.C		
REALIZADO POR:	LUIS REYES QUISPE			
FECHA	PRODUCCION PLANIFICADA		PRODUCCION REAL	
	PIEZAS ESTIMADAS	HORAS ESTIMADAS	HORAS REAL	PIEZAS PRODUCIDAS
02/05/2018	25	08:00	07:50	25
03/05/2018	25	08:00	07:50	25
04/05/2018	25	08:00	07:50	24
05/05/2018	25	08:00	07:50	24
07/05/2018	25	08:00	07:50	25
08/05/2018	25	08:00	05:00	24
09/05/2018	25	08:00	07:40	25
10/05/2018	25	08:00	07:40	25
11/05/2018	25	08:00	07:40	24
12/05/2018	25	08:00	07:40	24
14/05/2018	25	08:00	07:40	25
15/05/2018	25	08:00	04:50	24
16/05/2018	25	08:00	07:50	24
17/05/2018	25	08:00	08:50	23
18/05/2018	25	08:00	09:50	23
19/05/2018	25	08:00	10:50	23
21/05/2018	25	08:00	11:50	24
22/05/2018	25	08:00	04:30	25
23/05/2018	25	08:00	07:10	24
24/05/2018	25	08:00	07:10	25
25/05/2018	25	08:00	07:10	25
26/05/2018	25	08:00	07:30	24
28/05/2018	25	08:00	07:30	25
29/05/2018	25	08:00	07:30	25
30/05/2018	25	08:00	07:40	25
	625		TOTAL	609

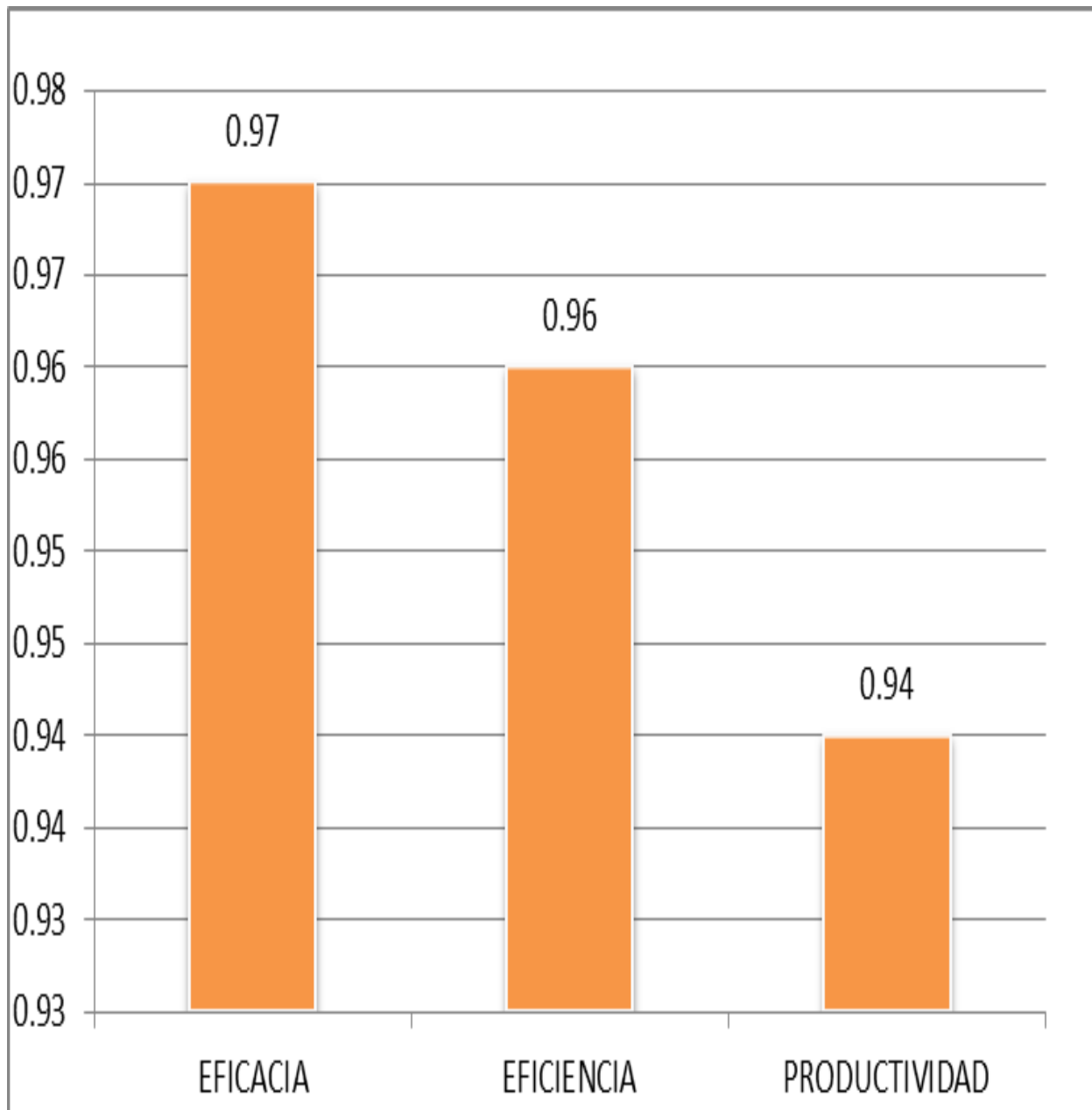
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 37: CÁLCULO DE LA PRODUCTIVIDAD – Mayo 2018

DIA	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
2	1.00	0.98	0.98
3	1.00	0.98	0.98
4	0.96	0.98	0.94
5	0.96	0.98	0.94
6	1.00	0.98	0.98
8	0.96	0.63	0.60
9	1.00	0.96	0.96
10	1.00	0.96	0.96
11	0.96	0.96	0.92
12	0.96	0.96	0.92
13	1.00	0.96	0.96
15	0.96	0.60	0.58
16	0.96	0.98	0.94
17	0.92	1.10	1.02
18	0.92	1.23	1.13
19	0.92	1.35	1.25
20	0.96	1.48	1.42
22	1.00	0.56	0.56
23	0.96	0.90	0.86
24	1.00	0.90	0.90
25	1.00	0.90	0.90
26	0.96	0.94	0.90
27	1.00	0.94	0.94
29	1.00	0.94	0.94
30	1.00	0.96	0.96
31	0.97	0.96	0.93
TOTAL	0.97	0.96	0.94

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 38: GRÁFICO DE BARRAS – Mayo 2018.

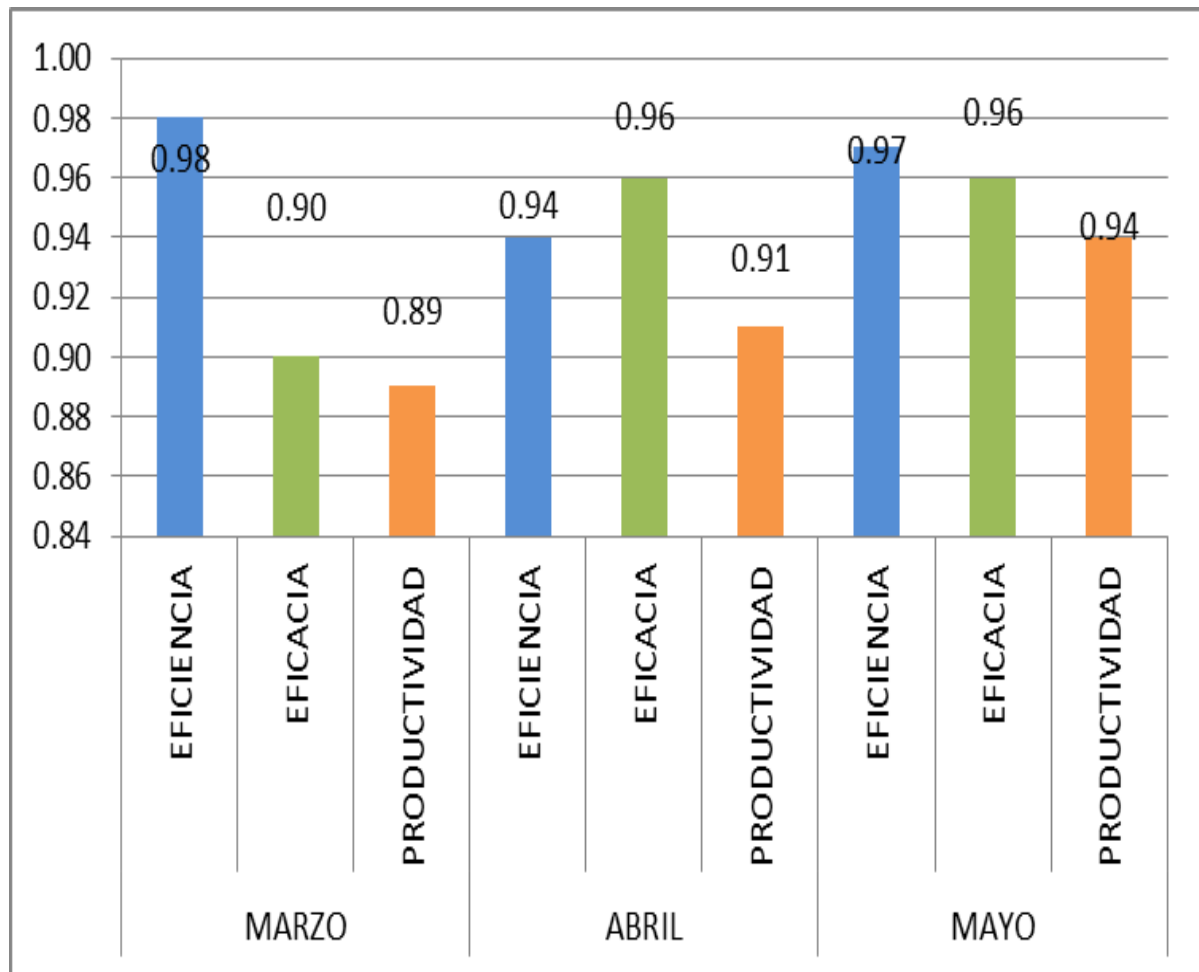


Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACIÓN: En el mes de Mayo la productividad fue de 0.94

- Eficacia: 0.97
- Eficiencia: 0.96
- Productividad: 0.94

Tabla 39: Cálculo de la situación actual de la empresa Pre-test



Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla 39 se puede determinar la mejora de la productividad de la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C.

Tabla 40: Resumen de la productividad Post- Test

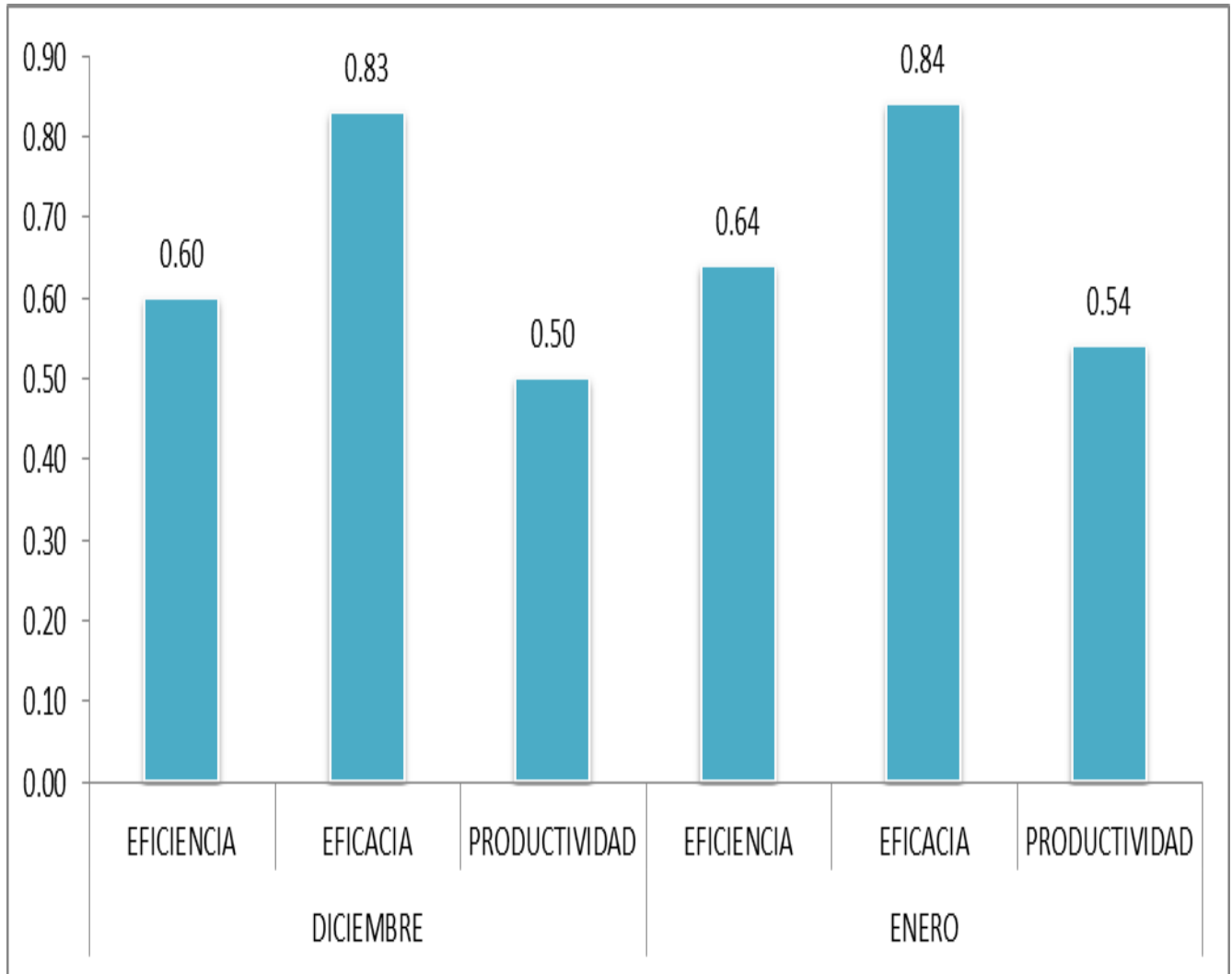
	Marzo	Abril	Mayo	Promedio
Eficiencia	0.98	0.94	0.97	0.96
Eficacia	0.9	0.96	0.96	0.94
Productividad	0.89	0.91	0.94	0.91

Fuente: Elaboración Propia

Como se aprecia en la tabla 40 nos muestra el resumen total de la situación mejorada de la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C

Tabla 41: Cuadro Comparativo Antes de la mejora

ANTES



Fuente: Elaboración Propia a base de datos reales de la empresa.

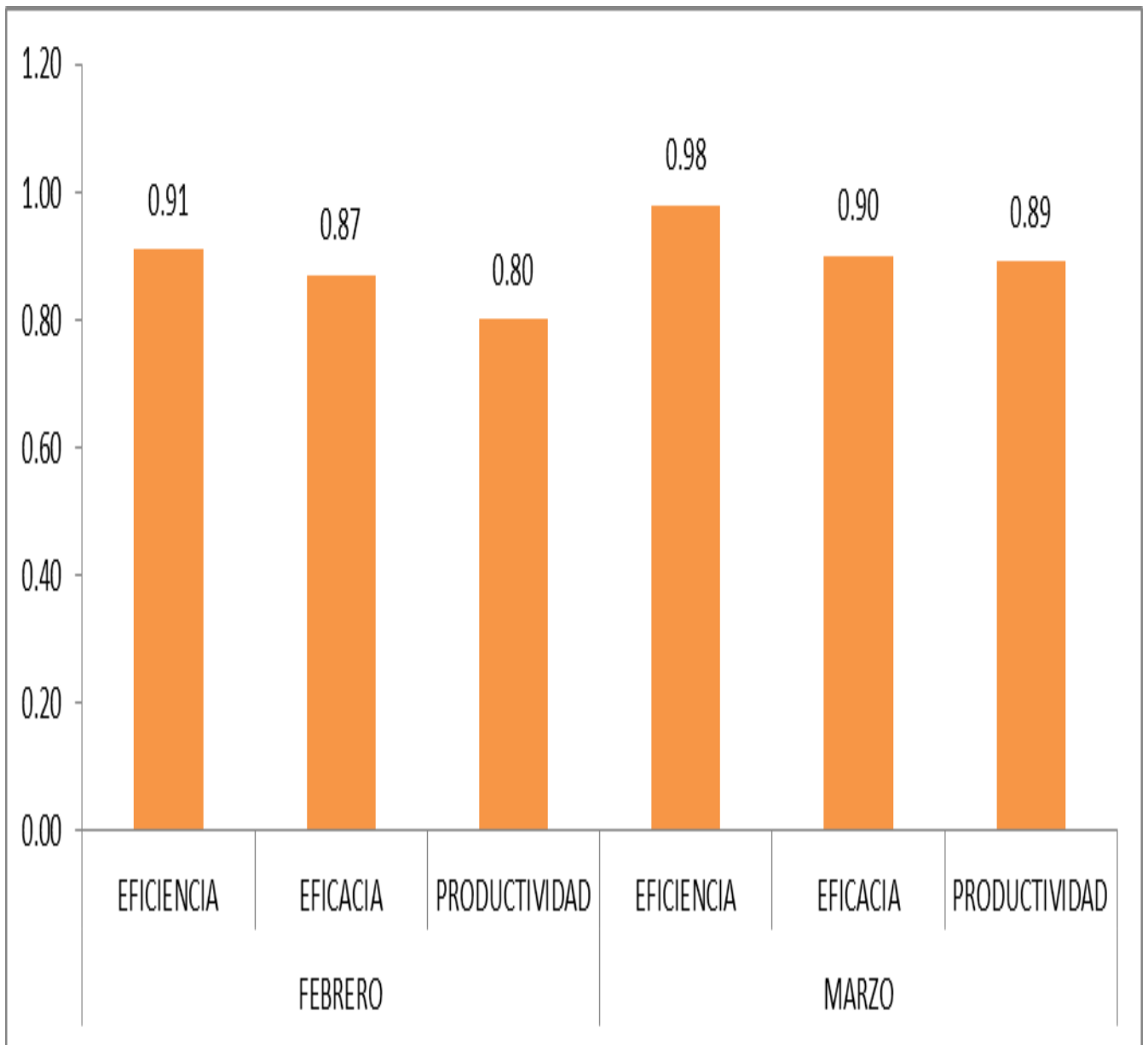
Interpretación: En los dos meses se observa una baja productividad

Diciembre: 0.50

Enero: 0.54

Tabla 42: Cuadro comparativo después de la mejora.

Después



Fuente: Elaboración Propia a base de datos reales de la empresa.

Interpretación: En los dos meses se observa una baja productividad

Febrero: 0.80

Marzo: 0.89

Costeo del Producto Actual

Ahora que se conoce la cantidad de unidades planificadas por mes con la implementación, se puede calcular el nuevo costo unitario del producto.

Tabla 43: Costo de materia prima e insumos

MATERIAL E INSUMOS	CANTIDAD	UND	PRECIO X UND (S/.)	TOTAL
Acrilico	208	Planchas	S/. 70.00	S/. 14,560.00
Brocas	6	und	S/. 3.00	S/. 18.00
Lijas	40	und	S/. 4.00	S/. 160.00
Vinil	15	pliego	S/. 40.00	S/. 600.00
Pulidor	5	und	S/. 25.00	S/. 125.00
Total (para 625 planchas de acrilico al mes)				S/. 15,463.00
COSTO UNITARIO M.P				S/. 24.74

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla 43, muestra que el costo total es de S/.15,463.00, este monto dividido entre 625 unidades de acrílicos, nos resulta un costo unitario de materia prima e insumos de S/. 24.74 por unidad.

Asimismo, se procedió a realizar el análisis de costo de la mano de obra de la empresa:

Tabla 44: Costo unitario de mano de obra

MANO DE OBRA	S/. X MES	PRODUCCIÓN	S/ X UNIDAD
Jefe de Producción	S/. 1,800.00	625	S/. 2.88
Biselador	S/. 1,300.00	625	S/. 2.08
Maquinista	S/. 1,200.00	625	S/. 1.92
Pintor	S/. 1,200.00	625	S/. 1.92
Electricista	S/. 1,300.00	625	S/. 2.08
Habilitadores	S/. 1,100.00	625	S/. 1.76
Costo Unitario M.O			S/. 12.64

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 44, se determina que el costo unitario de mano de obra ahora es de S/.12.64 por unidad de acrílicos producidos. A continuación, se presentan los costos indirectos de fabricación:

Tabla 45: Costos Indirectos de Fabricación

COSTOS DE SERVICIOS	PAGOS (S/.)
Agua	S/. 220.00
Luz	S/. 650.00
Teléfono e Internet	S/. 200.00
Total Servicios	S/. 1,070.00
Unidades producidas	625
C.I.F unitario	S/. 1.71

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla 45, se determina que los C.I.F unitario es de S/.1.73.

Finalmente, se procede al cálculo del costo unitario del producto, teniendo en cuenta los costos hallados anteriormente.

Tabla 46: Costo del Producto Actual

COSTO DEL PRODUCTO FINAL	
Materia prima	S/. 24.74
Mano de obra	S/. 12.64
C.I.F	S/. 1.71
Total Costo del Producto	S/. 39.09

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla 46, muestra que el costo unitario actual para producir acrílicos es de S/.39.09.

Figura 16: Productos terminados listos para entregar a nuestros clientes Entel.



2.7.5.- Análisis Económico Financiero

En este análisis, se realizará la evaluación económica de las propuestas de mejora planteadas. Primero se identificarán y calcularán los costos y beneficios que se obtienen por la implementación de las mejoras para posteriormente calcular el ratio Costo-Beneficio.

Para la implementación de la mejora de procesos en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., se incurren en algunos gastos como son:

Tabla 47: Requerimientos para la Implementación de mejora de procesos

RECURSOS MATERIALES			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD MED.	COSTO
HOJAS BOND	2	PAQ.	S/. 28.00
RESALTADORES	3	UND	S/. 10.00
ESCOBAS	2	UND	S/. 20.00
CINTA ENGOMADA	2	UND	S/. 15.00
USB 16 GB	1	UND	S/. 32.00
LAPICEROS	4	UND	S/. 6.00
PAPELOGRAFOS	10	UND	S/. 8.00
CUADERNO	1	UND	S/. 10.00
MULTITESTE	1	UND	S/. 250.00
AMPERIMETRO	1	UND	S/. 200.00
TOTAL			S/. 579.00

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 47, se aprecia la inversión total realizada en los requerimientos de materiales, para la implementación de la mejora de procesos de S/.579.00.

Es importante tener en cuenta que por materiales impresos se entiende que son aquellos materiales que se usaron para la sensibilización; así como el Amperímetro y multiteste.

A continuación, se realizará el análisis de la mano de obra:

Tabla 48: Horas-Hombre Utilizados para Mejora de Procesos

MANO DE OBRA	CAPACITACIÓN	IMPLEMENTACIÓN	TOTAL HORAS	COSTO/HORA	INVERSIÓN
Jefe de Producción	1	4	17	S/. 9.00	S/. 153.00
Superv. Mantenimiento	2	4	17	S/. 7.50	S/. 127.50
Asistente de Producción	1	4	17	S/. 5.00	S/. 85.00
Obreros	8	4	17	S/. 4.00	S/. 68.00
		Total de Inversión			S/. 433.50

Fuente: Elaboración propia

La tabla 48, indica el total de la inversión en capacitación realizada para la implementación de la mejora de procesos de S/433,50.

Finalmente, se suman ambas cantidades y se obtiene la inversión total realizada para la aplicación de mantenimiento preventivo.

Tabla 49: Inversión Total realizada

DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
RECURSOS	S/. 579
MANO DE OBRA	S/. 433.50
TOTAL	S/. 1012.50

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 49, se aprecia que el total de la inversión es de S/ 1012.50; este monto será empleado para mejorar la productividad en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C.

2.7.5.1.- Análisis Costo-Beneficio

Para determinar el ratio Costo-Beneficio de la Implementación de la Mejora de Procesos, se tiene en cuenta los siguientes datos:

Tabla 50: Costo-beneficio.

Precio de Venta	60	Nuevos Soles/Unidad
Costo de Fabricación	39.09	Nuevos Soles/Unidad
Costo de Implementación	1012,50	Nuevos Soles
Día Laborable	8	Horas/Día
Mes Laborable	24	Días/Mes
Año Laborable	12	Meses/Año

Fuente: Elaboración propia

Se procede a realizar el análisis económico en base a la diferencia de la productividad antes y después de la implementación de la mejora de procesos.

Tabla 51: Análisis Económico Antes y Después

Análisis Económico Antes y Después		
Producción Antes	304	Unid/Mes
Producción Después	625	Unid/Mes
Producción Diferencia	321	Unid/Mes
Por Año	3852	Unid/Año
Venta Anual	231120	Nuevos Soles/Año
Costo de Fabricación Anual	150574.68	Nuevos Soles/Año
Margen de Contribución	80546	Nuevos Soles/Año

Fuente: Elaboración propia

2.7.5.2 ANÁLISIS ECONOMICO FINANCIERO

Tabla 52: Flujo de Caja

	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Incremento de ventas						19260	19260	19260	19260	19260	19260	19260	19260	19260	19260	19260	19260
Incremento del costo variable						12547,84	12547,84	12547,84	12547,84	12547,84	12547,84	12547,84	12547,84	12547,84	12547,84	12547,84	12547,84
Incremento del margen de contribución						6712,16	6712,16	6712,16	6712,16	6712,16	6712,16	6712,16	6712,16	6712,16	6712,16	6712,16	6712,16
Inversión	1012,5	1012,5	1012,5	1012,5	1012,5												
					-8389	6712,16	6712,16	6712,16	6712,16	6712,16	6712,16	6712,16	6712,16	6712,16	6712,16	6712,16	6712,16

VAN	67156,64
TIR	80%
B/C	1,52

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 53: Cronograma de Actividades del Proyecto

Ítem	Actividades	MESES															
		Abril			Mayo					Junio				Julio			
		12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	05	12	19	
1	Recolección de la situación actual de la empresa																
2	Elaboración de la propuesta de mejora																
3	Presentación de la propuesta de mejora a los involucrados																
4	Implementación de la ingeniería de métodos																
5	Programa de capacitación al personal																
6	Recolección de datos, toma de tiempos, elaboración del DAP con método mejorado																
7	Análisis de resultados iniciales y finales																
8	Comprobación de hipótesis																
9	Redacción de los resultados obtenidos																
10	Presentación de tesis finalizada																
11	Entrega de tesis para revisión por el jurado																
12	Presentación del desarrollo del proyecto con observaciones levantadas																
13	Sustentación final																
14	JORNADA DE INVESTIGACIÓN N. °2: Sustentación del Proyecto de investigación.																

Fuente: Elaboración Propia

III.- RESULTADOS

3.1.- Análisis Descriptivo

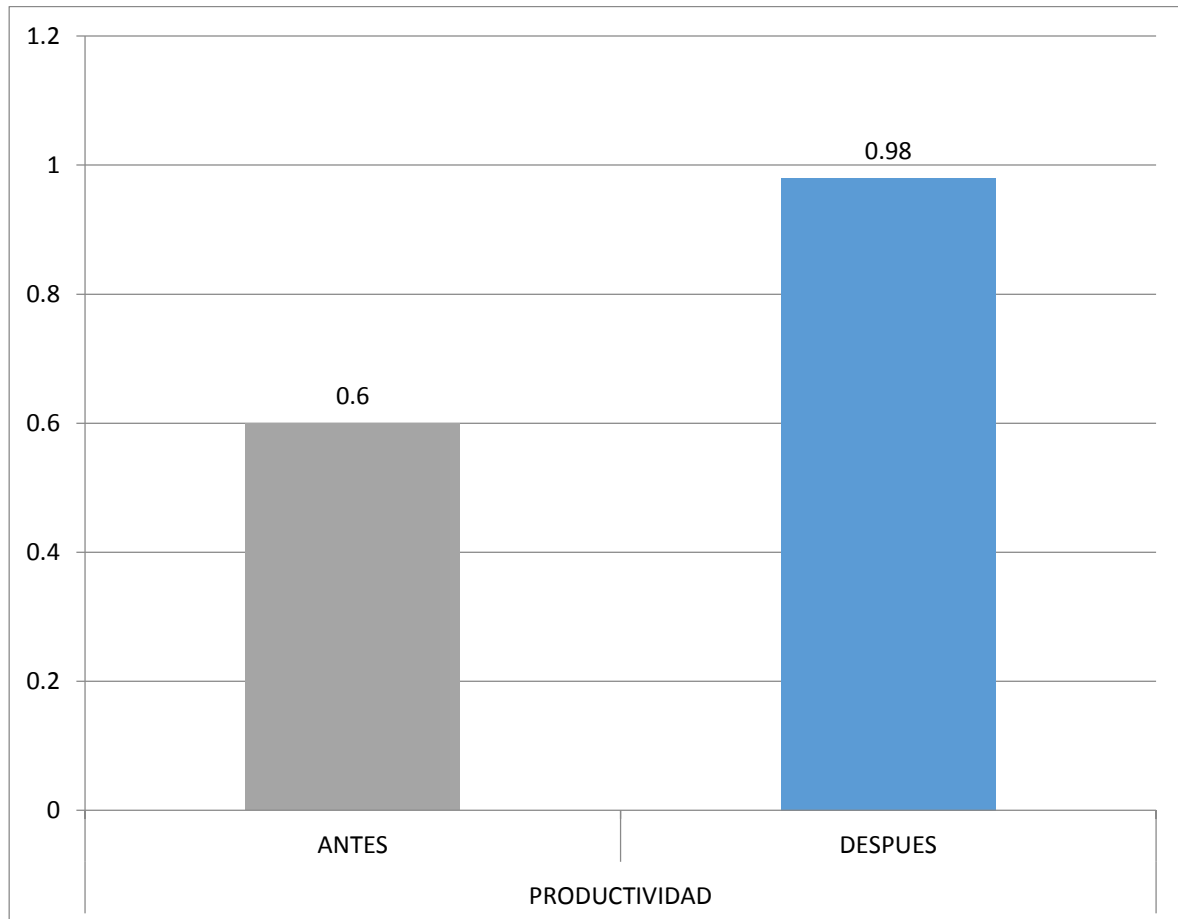
En la presente investigación se realiza un análisis descriptivo a los resultados obtenidos antes y después de la productividad en la empresa Servicios Integrales S.A.C.

Tabla 54: Productividad Antes y Después

	Productividad Antes	Productos Después
Dia 1	0.47	0.98
Dia 2	0.58	0.98
Dia 3	0.58	0.45
Dia 4	0.38	0.98
Dia 5	0.39	0.91
Dia 6	0.38	0.91
Dia 7	0.38	0.91
Dia 8	0.48	0.91
Dia 9	0.49	0.5
Dia 10	0.49	0.98
Dia 11	0.49	0.98
Dia 12	0.56	0.98
Dia 13	0.34	0.98
Dia 14	0.52	0.98
Dia 15	0.46	0.45
Dia 16	0.55	0.98
Dia 17	0.58	0.98
Dia 18	0.66	0.98
Dia 19	0.37	0.98
Dia 20	0.56	0.98
Dia 21	0.57	0.45
Dia 22	0.57	0.98
Dia 23	0.63	0.98
Dia 24	0.56	0.98
Dia 25	0.55	0.98

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 55: Productividad Antes y Después



Fuente: Elaboración Propia

Indicador Eficiencia

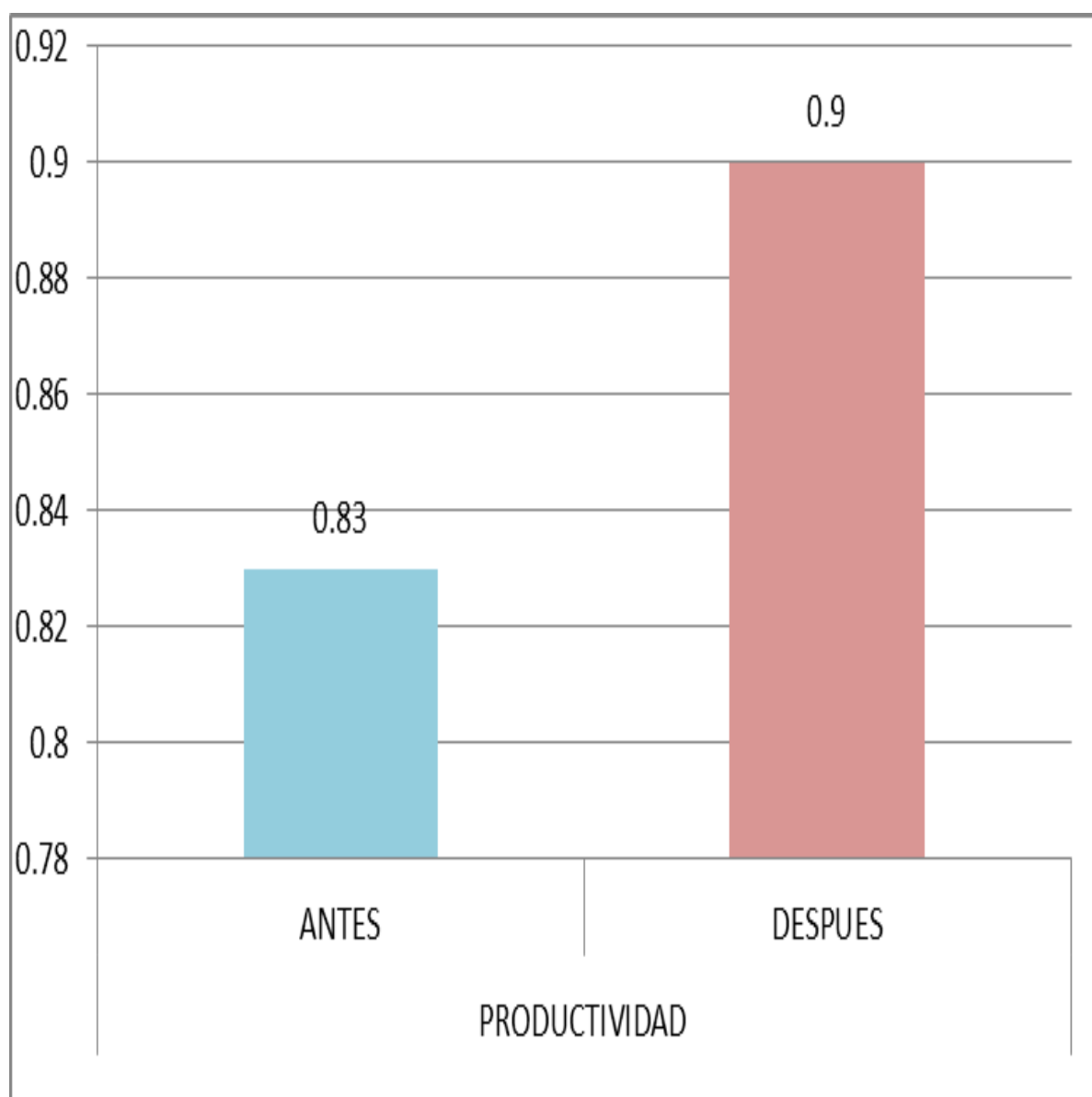
Luego del análisis de la productividad, de igual forma se continúa con el análisis del indicador Eficiencia para ver su comportamiento Antes y Después.

Tabla 56: Eficiencia antes y después

	Eficiencia Antes	Eficiencia Después
Dia 1	0.81	0.98
Dia 2	0.86	0.98
Dia 3	0.88	0.50
Dia 4	0.75	0.98
Dia 5	0.77	0.96
Dia 6	0.76	0.96
Dia 7	0.80	0.96
Dia 8	0.82	0.96
Dia 9	0.83	0.50
Dia 10	0.83	0.98
Dia 11	0.83	0.98
Dia 12	0.84	0.98
Dia 13	0.81	0.98
Dia 14	0.78	0.98
Dia 15	0.79	0.50
Dia 16	0.82	0.98
Dia 17	0.86	0.98
Dia 18	0.88	0.98
Dia 19	0.90	0.98
Dia 20	0.84	0.98
Dia 21	0.85	0.50
Dia 22	0.85	0.98
Dia 23	0.94	0.98
Dia 24	0.83	0.98
Dia 25	0.82	0.98
TOTAL	0.83	0.90

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 57: Eficiencia antes y después



Fuente: Elaboración Propia

Indicador Eficacia

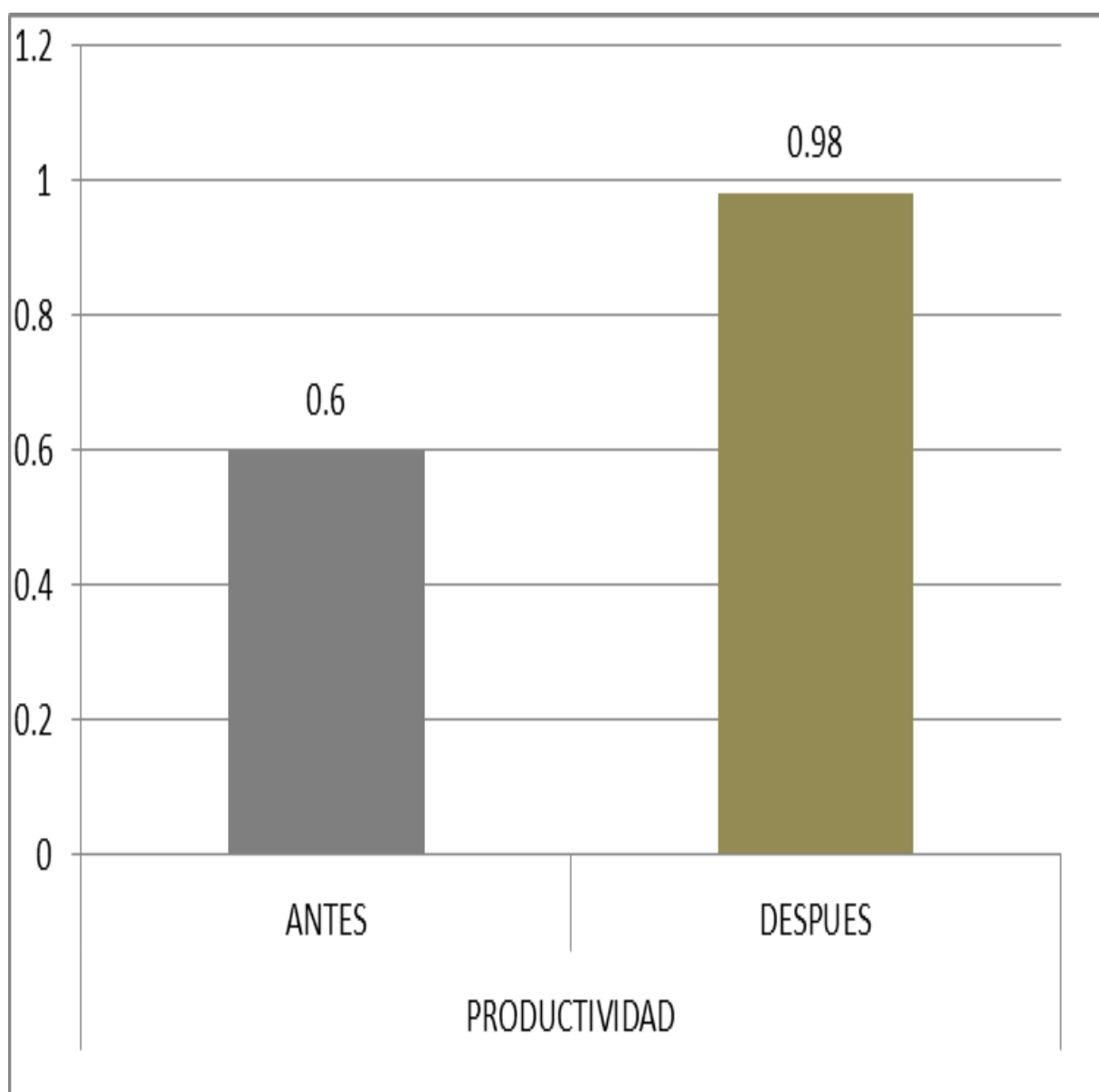
Del mismo modo, se continúa con el análisis del indicador Eficacia para ver su comportamiento Antes y Después

Tabla 58: Eficacia antes y después

	Eficiencia Antes	Eficiencia Después
Dia 1	0.58	1.00
Dia 2	0.67	1.00
Dia 3	0.67	0.90
Dia 4	0.50	1.00
Dia 5	0.50	0.94
Dia 6	0.50	0.94
Dia 7	0.42	0.94
Dia 8	0.58	0.94
Dia 9	0.58	1.00
Dia 10	0.58	1.00
Dia 11	0.58	1.00
Dia 12	0.67	1.00
Dia 13	0.42	1.00
Dia 14	0.67	1.00
Dia 15	0.58	0.90
Dia 16	0.67	1.00
Dia 17	0.67	1.00
Dia 18	0.75	1.00
Dia 19	0.42	1.00
Dia 20	0.67	1.00
Dia 21	0.67	0.90
Dia 22	0.67	1.00
Dia 23	0.67	1.00
Dia 24	0.67	1.00
Dia 25	0.67	1.00
TOTAL	0.60	0.98

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 59: Eficacia antes y después



Fuente: Elaboración Propia

3.2.- Análisis Inferencial

Para realizar el análisis inferencial a la presente investigación, es necesario hacer un contraste de las hipótesis mediante estadígrafos de comparación de medias, para demostrar la mejora que se ha logrado con la aplicación de la ingeniería de métodos. Para ello, primero es necesario efectuar un análisis de normalidad a la muestra, teniendo en cuenta lo siguiente:

Tabla 60: Tipos de muestras

Tipo de Muestra	Descripción	¿Qué prueba Usar?
Muestra Grande	Aquellas cuya cantidad de datos son mayores a 30.	Kolmogorov Smirnov
Muestra Pequeña	Aquellas cuya cantidad de datos son menores o iguales a 30	Shapiro Wilk

Fuente: elaboración propia.

3.2.1.- Análisis de la hipótesis general.

Ha: La aplicación de mantenimiento preventivo mejora la productividad en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima, 2018.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la productividad Antes y Después tienen un comportamiento paramétrico. En vista que las series de ambos datos son menores o iguales a 30, a continuación se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento no paramétrico.

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tiene un comportamiento paramétrico.

Tabla 61: Pruebas de normalidad

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES	,164	24	,096	,934	24	,121
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	,391	24	,000	,536	24	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

De la tabla 60, se puede verificar que la significancia de la productividad antes tiene un valor menor a 0.06 y la productividad después tiene un valor menor a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamiento paramétrico y no paramétrico, respectivamente.

Tabla 62: selección del estadígrafo.

Antes	Después	Estadígrafo
Paramétrico	Paramétrico	T Student
Paramétrico	No Paramétrico	Wilcoxon
No Paramétrico	No Paramétrico	Wilcoxon

Fuente: elaboración propia.

Dado que lo que se quiere es saber si la productividad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

Ho: La aplicación de mantenimiento preventivo, no logra mejorar la productividad en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima, 2018.

Ha: La aplicación de mantenimiento preventivo, logra mejorar la productividad en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima, 2018.

Regla de decisión:

$$Ho: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$Ha: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 63: Resultados del análisis de Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD ANTES	24	,4996	,09341	,33	,66
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	24	,8821	,19366	,45	,98

De la tabla 62 , ha quedado demostrado que la media de la productividad Antes (0. 4996) es menor que la media de la productividad Después (0. 8821), por consiguiente según la regla de decisión no se cumple Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$; es así que, se rechaza la hipótesis nula que nos indica, la implementación de la ingeniería de métodos, no logra mejorar la productividad, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de mantenimiento preventivo, logra mejorar la productividad en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima, 2018.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, se procede al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 64: Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon

Estadísticos de contraste ^a	
	PRODUCTI VIDAD DESPUÉS - PRODUCTI VIDAD ANTES
Z	-4,045 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo
de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

De la tabla 63, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad Antes y Después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación de mantenimiento preventivo, logra mejorar la productividad en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima, 2018.

3.2.2.- Análisis de la primera hipótesis específica

Ha: La aplicación de mantenimiento preventivo, mejora la eficiencia en en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima, 2018.

A fin de poder contrastar la primera hipótesis específica, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a la serie de la eficiencia Antes y Después tienen un comportamiento paramétrico. En vista que las series de ambos datos son menores o iguales a 30, a continuación se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 65. Pruebas de normalidad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA ANTES	,207	24	,009	,936	24	,131
EFICIENCIA DESPUÉS	,162	24	,102	,894	24	,016

a. Corrección de la significación de Lilliefors

De la tabla 64, se puede verificar que la significancia de la eficiencia Antes tiene un valor menor a 0.05 y la eficiencia Después tiene un valor menor a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos, respectivamente.

Tabla 66: selección del estadígrafo.

Antes	Después	Estadígrafo
Paramétrico	Paramétrico	T Student
Paramétrico	No Paramétrico	Wilcoxon
No Paramétrico	No Paramétrico	Wilcoxon

Fuente: elaboración propia.

Dado que lo que se quiere es saber si la eficiencia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la primera hipótesis específica.

Ho: La aplicación de mantenimiento preventivo, no logra mejorar significativamente la eficiencia en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima, 2018.

Ha: La aplicación de mantenimiento preventivo, logra mejorar la eficiencia en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima, 2018.

Regla de decisión:

$$H_o: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 67: Resultados del análisis de Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
EFICACIA ANTES	24	,8850	,01588	,85	,91
EFICIENCIA DESPUÉS	24	,9104	,01944	,89	,96

De la tabla 66, ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes (0.8850) es menor que la media de la eficiencia después (0.9104), por consiguiente según la regla de decisión

no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$; es así que, se rechaza la hipótesis nula que nos indica, la implementación de la ingeniería de métodos, no logra mejorar significativamente la eficiencia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de mantenimiento preventivo, logra mejorar significativamente la eficiencia en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima, 2018.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, se procede al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 68: Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon

Estadísticos de contraste	
	EFICIENCIA A DESPUÉS - EFICACIA ANTES
Z	-3,562 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

De la tabla 67, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficacia Antes y Después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión

se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación de mantenimiento preventivo, logra mejorar eficiencia en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima, 2018.

3.2.3.- Análisis de la segunda hipótesis específica

Ha: La aplicación de mantenimiento preventivo, mejora la eficacia en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima, 2018.

A fin de poder contrastar la segunda hipótesis específica, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las serie de la eficacia Antes y Después tienen un comportamiento paramétrico. En vista que las series de ambos datos son menores o iguales a 30, a continuación se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 69: Pruebas de normalidad

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES	,276	24	,000	,850	24	,002
EFICACIA DESPUÉS	,434	24	,000	,623	24	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

De la tabla 68, se puede verificar que la significancia de la eficacia Antes tiene un valor menor a 0.05 y la eficacia Después tiene un valor menor a 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamientos no paramétricos, respectivamente.

Tabla 70: selección del estadígrafo.

Antes	Después	Estadígrafo
Paramétrico	Paramétrico	T Student
Paramétrico	No Paramétrico	Wilcoxon
No Paramétrico	No Paramétrico	Wilcoxon

Fuente: Elaboración propia.

Dado que lo que se quiere es saber si la eficacia ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la segunda hipótesis específica

Ho: La aplicación de mantenimiento preventivo, no logra mejorar significativamente la eficacia en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima, 2018.

Ha: La aplicación de mantenimiento preventivo, logra mejorar significativamente la eficacia en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima, 2018.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 71: Resultados del análisis de Wilcoxon

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
EFICACIA ANTES	24	,5983	,09462	,42	,75
EFICACIA DESPUÉS	24	,9775	,03745	,90	1,00

De la tabla 70, ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes (0.5983) es menor que la media de la eficacia después (0.9775), por consiguiente según la regla de decisión no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$; es así que, se rechaza la hipótesis nula que nos indica, la implementación de la ingeniería de métodos, no logra mejorar significativamente la eficacia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de mantenimiento preventivo, logra mejorar significativamente la eficacia en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima, 2018.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, se procede al análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 72: Análisis de la significancia de los resultados de Wilcoxon.

Estadísticos de contraste

	EFICACIA DESPUÉS - EFICACIA ANTES
Z	-4,315 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo
de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

De la tabla 71, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficacia Antes y Después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación de mantenimiento, logra mejorar la eficacia en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima, 2018.

IV.- DISCUSIÓN

En la investigación realizada, al aplicar mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en la empresa Servicios Integrales Diaz S.A.C. se lograron cumplir los

objetivos planteados mediante la reducción de paradas imprevistas y actividades que no agregaban valor, se realizó formatos de mejoras en cual contribuyen aportes importantes para poder tener un control de las máquinas .

Con respecto a los resultados de la productividad, se observó que la media de la productividad Antes tiene un valor de 0,4996 y la media de la productividad Después (0.8821), así como lo muestra la tabla 62 . Esta mejora es respaldada por QUILLUPANGUI, Luis; quien en su tesis “Incremento de la Productividad en la Línea de Producción de Bordados en la Industria JORIBORDADOS S.A”, aplicó algunas herramientas Manufactura Esbelta, logrando que la productividad de la sección de bordados paso de 57% a un 64%, equivalente a un 7% de incremento parcial, pues solo se mejoraron los cuellos de botellas y no todo el proceso de bordados; además logró un ahorro de tiempo diario de 2 horas con 30 minutos aproximadamente.

Asimismo, la eficiencia en la empresa, presentaba una media de la eficiencia Antes de 0.8850 y una media de la eficiencia Después de 0.9104, así como lo muestra la tabla 66 a consecuencia de la mejora de los procesos. Este resultado es respaldado por GONZALES, Carolina; quien en su Informe Final de Práctica Empresarial “Estandarización y Mejora de los Procesos Productivos en la empresa Estampados Color Way SAS”, el investigador estandarizó los procesos mediante un estudio de tiempos y métodos de trabajo obteniendo como resultado un incremento del 7% de la eficiencia, logrando un rendimiento óptimo de los operarios y de la maquinaria.

Por último, la media de la eficacia Antes era de 0.5983 y la media de la eficacia Después fue de 0.9775, así como lo muestra la tabla 70. Este logro obtenido es apoyada por CONCHA, Jimmy y BARAHONA, Byron; quienes en su tesis “Mejoramiento de la Productividad en la Empresa INDUACERO CIA. LTDA., en base al desarrollo de implementación de la Metodología 5S y VSM, Herramientas del Lean Manufacturing”.

V.- CONCLUSIONES

- Mediante la descripción de la situación actual de la empresa se determinó que la investigación sea dirigida al proceso de productos básicos que esta empresa ofrece, el producto a evaluar fueron los acrílicos, el biselado y moldeado de los acrílicos. Asimismo, al identificar las actividades de dicho proceso.
- Para incrementar la productividad se realizó un programa de mantenimiento para poder determinar el mantenimiento de nuestras maquinas a cada debido tiempo.
- En cuanto a la eficiencia de la empresa se pudo mejorar en el mes de Diciembre era de 0.83 y en el mes de Marzo es de 0.90.
- Respecto a la eficacia, se logró un incremento del mes de Diciembre 0.60 y en el mes de Marzo de 0.98 luego de aplicar mantenimiento preventivo para mejorar la productividad en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C.
- Se determinó un plan de mantenimiento de la maquina biseladora de acrílicos.

VI.- RECOMENDACIONES

Después de terminar la presente investigación y haber demostrado que mediante el mantenimiento preventivo incrementar la productividad, se recomienda lo siguiente para la empresa y para futuras investigaciones:

Para comenzar se debe tener en cuenta la famosa frase de Peter Drucker: “Todo lo que se puede medir se puede mejorar”, por ello se recomienda hacer mediciones a los procesos para poder efectuar las mejoras necesarias. La mejora de los procesos se puede realizar en toda organización, es un proyecto de bajo costo y nada complejo. Se recomienda seguir con el levantamiento de data posterior a la implementación y cierre del proyecto, pues el incremento en la productividad podría ser aún mayor cuando los trabajadores adopten por completo los nuevos métodos de trabajo.

Respecto al mantenimiento preventivo es desarrollar los formatos de forma eficaz y así detallar para identificar correctamente las oportunidades de mejora, así como también se debe estar determinando.

Por otro lado, es recomendable seguir con el mantenimiento preventivo, ya que las maquinas no pueden tener paradas imprevistas porque no se obtendría una buena productividad.

Se debe continuar con las capacitaciones para controlar la ejecución de las mejoras propuestas y los resultados obtenidos, de esta manera involucrará al personal en la mejora de la productividad. Como motivación se sugiere agregar un programa de incentivos al personal, de esa forma se comprometerán con el cumplimiento de objetivos

Finalmente, para incrementar la productividad en toda organización se recomienda el análisis diversos factores como: métodos de trabajo, personal capacitado, mantenimiento de maquinaria, orden y limpieza, etc. Todos estos factores influyen en la productividad.

Referencias Bibliográficas

- BONILLA Pastor, Enrique. Mejora continua de los procesos. Lima: Universidad del Pacífico, 2012. 200 pp.

ISBN: 9789972452413

- BECERRA, Gilberto. El análisis de Confiabilidad y Optimizar la gestión de mantenimiento de los equipos de la línea de flotación en la planta Concentradora Berna. Cuenca: Universidad Politécnica de Cuenca, 2013. 350 pp.

ISBN: 9845637234562

- BEJARANO, Fabián. Estudio del impacto generado sobre a cadena se valor a partir del diseño de una propuesta para la gestión de mantenimiento preventivo en la cantera salitre blanco de Aguilar Construcciones S.A. Universidad San Carlos de Guatemala, 2010. 60 pp.

ISBN: 9384756237283

- BELÉN, María y NAVARRO, Yadira. Procesamiento de datos y análisis Estadísticos utilizando SPSS. Brasil: EdiPUCRS, 2010, p. 15.

ISBN: 9788574309736

- BERNAL, César. Metodología de la Investigación. 3.^a ed. Colombia: Pearson Educación, 2012, pp. 160.

ISBN: 9789586991285

- BERROCAL, Pedro. Propuesta para incrementar la productividad en empresas del área metropolitana en función del clima organizacional. Tesis (Maestro en Administración). México: Instituto Politécnico Nacional, 2010. 140 pp.
- CAVALCANTI, Migael. Adaptación de un programa de mantenimiento productivo total y aplicación de un sistema de indicadores de efectividad global de compañía minera. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 2014. 250 pp.
- CARRASCO, Rodolfo. Diseño de un sistema de mantenimiento para unidades móviles en la empresa. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2011. 165 pp.
ISBN: 98778656783456
- DUFFUA, Pedro. Mantenimiento Preventivo. 3.^a ed. Colombia: Pearson Educación, 2011, pp. 30.
ISBN: 9789586991285
- FERNANDEZ, Pedro. Metodología de la Investigación. 2.^a ed. Colombia: Pearson Educación, 2011, pp. 259- 283.
ISBN: 9789586991285
- GUTIERREZ Pulido, Humberto. Calidad total y productividad. 3.^a ed México: Graw Hill Interamericana, 2010. 363 p.

ISBN: 978607150152
- GARCÍA, Johan, FRANCO, Paula y RIVERA, Leonardo. Aplicación de Herramientas de pensamiento sistémico para el aprendizaje de Mantenimiento Preventivo. *Revista Sistemas & Telemática*. Cali, 7 (14). Marzo 2012. pp. 50.
ISBN: 16925238

- GARCIA, Cesar. Propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento de una empresa eléctrica para mejorar la productividad. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014. 120 pp.

ISBN: 9784672491375
- GONZALES, Gustavo. Realizar el plan de mantenimiento preventivo de la maquinaria del departamento de marcos y molduras en la empresa antiguo arte europeo S.A. Universidad Internacional de Ecuador, 2010. 140 pp.

ISBN: 849364838273
- GUTIRREZ y DE LA VARA. Control de productividad 3° ed. México: Mc Graw Hill Education, 2014. 15pp.

ISBN: 9786071509291
- HERNANDEZ. Métodos y diseño de Investigación. Editorial: Shalom, 2010, p.90.

ISBN: 9789598763137
- LOPEZ, Walter. La gestión de la productividad. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, 2012. p.7.

ISBN: 9223059011
- MUÑOZ, José. Propuso la implementación, desarrollo y análisis de la gestión de mantenimiento para mejorar la productividad. Lima: Universidad de Piura, 2014. 90 pp.
- MEDINA, Carlos. Mantenimiento correctivo. 3.ª ed. Colombia: Pearson Educación, 2011, pp. 80.

ISBN: 9789766991146
- NIETO, Enrique. Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento preventivo para una pequeña empresa de rubro acrílicos para reducción de minería para

reducción de costos del servicio de alquiler. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Y aplicadas, 2012. 50 pp.

ISBN: 9784563728

- ORTIZ, Paul. Métodos y diseño de Investigación. Editorial: Shalom, 2012, p.120.
ISBN: 9789592127837
- PAREDES, Wilmer. Optimización del proceso productivo de mantenimiento. Universidad San Carlos de Guatemala, 2010.140 pp.
ISBN: 9877659873
- PINEDA, Javier. Aplicación de Justo a tiempo Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, 2004, p.90.
ISBN: 9781456223960
- PEREZ, Sergio. Propuesta de mejora de productividad para una microempresa. Lima: Universidad de Lima, 2014, p.25.
- PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. Ginebra: Organización Internacional de Trabajo, 1989. 333 pp.
ISBN: 9223059011
- RAMIREZ, Omar. Aplicación de Gestión de Transportes para mejorar la cadena abastecimiento. Lima: Universidad Peruana Ciencias Aplicadas, 2011.100 pp.
- ROMAN, David. Mejoramiento del proceso de mantenimiento preventivo para reducción de reprocesos en las máquinas de obtención de pan de molde de la .Escuela Superior Politécnica del Litoral del Ecuador, 2012.80pp.

- RAMIREZ Y PELAEZ. Determinación de un modelo para medir y mejorar la productividad del proceso de elaboración de acrílico. Tesis (Magister en administración de empresas con mención de la calidad y productividad). Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador-Matriz, 2015.120pp.
- RAMIREZ y GALINDO. Mantenimiento preventivo planificado para reducción de costos en las maquinarias. Lima: Universidad Ciencias y Aplicadas, 2011. 80 pp.
- RAMIREZ, Omar. Aplicación de Gestión de Transportes para mejorar la cadena abastecimiento. Lima: Universidad Peruana Ciencias Aplicadas, 2011.100 pp
- TSUCHIYA, Kazuo. Programa mantenimiento preventivo. 2ª.ed.Costa Rica: Editorial CEFOF, 2011.28 pp.

ISBN: 9794636793125

ISBN: 9784672491375
- SARMIENTO, Rubén. Diseño y propuesta de un sistema de gestión de calidad en el área de atención al cliente de la corporación nacional de electricidad regional del milagro, basados en los parámetros de la norma UNE-EN ISO 9001:2008. Lima: Universidad Peruana Ciencias Aplicadas, 2012. 130 pp.
- SAMPIERI, Roberto. METOLOGIA DE A INVSTIGACIÓN. 5° Ed. México
ISBN: 978-607-15-0291-9
- SANCHEZ, Metodología de la Investigación. 3.ªed. Colombia: Pearson Educación, 2014, pp. 170.
ISBN: 9789586991285
- TSUCHIYA, Kazuo. Programa mantenimiento preventivo. 2ª.ed.Costa Rica: Editorial CEFOF, 2011.28 pp.

ISBN: 9794636793125

- VILASEÑOR y GALINDO. Las 5 S mejora continua. Lima: Pontifica Universidad Católica del Perú, 2011.150 pp.

ISBN: 9479783125

VII. ANEXOS

Anexos 1: Formato de Clasificación de Tiempos de Parada.

[illegible]

Fuente: Elaboración Propia

Anexos 2: Formato de Actividades de Mantenimiento

SERVICIOS INTEGRALES DÍAZ SAC.					
Tarjeta de Inspección					
Semana	Fecha Inspección	Sección	Línea	Equipo	Supervisor
Nombre de la Máquina:			Código		
Bueno	Regular	Malo			
Descripción de la falla :					
Causa:					
Solución					
Fecha de inicio trabajo	Responsable de la acción		Fecha terminación trabajo	Verifico y Apruebo	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3: Registro de Acciones Correctivas y Preventivas.

SERVICIOS INTEGRALES DIAZ S.A.C.				PAGINA 1/1	
REGISTRO DE ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS			CODIGO		REG-PD1
Cliente			RACP	1	
Trabajo			OT.		
Área:			FECHA		
Personal:			CASO	1	
Tipo:	NO CONFORMIDAD		Proceso		Queja / Reclamo
NO CONFORMIDAD DETECTADA					
Descrito Por : Reyes Quispe Luis					
ACCIÓN INMEDIATA :					
Descrito Por :					
ANÁLISIS DE CAUSA :					
ACCION CORRECTIVA REQUERIDA					
ACCION		RESPONSABLE		FECHA	
ACCION PREVENTIVA REQUERIDA					
ACCION		RESPONSABLE		FECHA	
SEGUIMIENTO DE ACCIONES					
ACCION		VERIFICADOR ACCIONES		FECHA DE SEGUIMIENTO	

NEXO 4: Ficha de Validación

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE La mejora de productividad en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Variable independiente Mantenimiento Preventivo	Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1							
	Actividades Internas $\frac{\text{Tiempo de paradas}}{\text{Tiempo total trabajado}} \times 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Dimensión 2							
	Revisiones Periódicas $\frac{\# \text{ Revisiones realizadas}}{\# \text{ Revisiones Programadas}} \times 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Variable dependiente Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1							
	Eficiencia $\frac{\text{Horas Reales}}{\text{Horas Estimadas}} \times 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Dimensión 2							
	Eficacia $\frac{\text{Tiempo producido}}{\text{Tiempo programado}} \times 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador Dr/ Mg: Jorge Molguita S DNI: 10400346

Especialidad del validador: Dr. Industrial

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima 06 de 11 del 2017

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE La mejora de productividad en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
	Variable independiente Mantenimiento Preventivo	SI No	SI No	SI No	
	Dimensión 1				
	Actividades Internas $\frac{\text{Tiempo de paradas}}{\text{Tiempo total trabajado}} \times 100\%$	/	/	/	
	Dimensión 2				
	Revisiones Periódicas $\frac{\# \text{ Revisiones realizadas}}{\# \text{ Revisiones Programadas}} \times 100\%$	/	/	/	
	Variable dependiente Productividad	SI No	SI No	SI No	
	Dimension 1				
	Eficiencia $\frac{\text{Horas Reales}}{\text{Horas Estimadas}} \times 100\%$	/	/	/	
	Dimensión 2				
	Eficacia $\frac{\text{Tiempo producido}}{\text{Tiempo programado}} \times 100\%$	/	/	/	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr Mg: Guina Juyilo DNI: 7550377

Especialidad del validador: Gerencia y Estrategia

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima 6 de VI del 2017

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE La mejora de productividad en la empresa Servicios Integrales Diaz S.A.C

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
	Variable Independiente Mantenimiento Preventivo							
	Dimensión 1							
	Actividades Internas $\frac{\text{Tiempo de paradas}}{\text{Tiempo total trabajado}} \times 100\%$	✓	✓	✓		✓		
	Dimensión 2							
	Revisiones Periódicas $\frac{\# \text{ Revisiones realizadas}}{\# \text{ Revisiones Programadas}} \times 100\%$	✓		✓		✓		Obs: Revisar incluir actividades realizada / actividades programadas. %
	Variable dependiente Productividad							
	Dimensión 1							
	Eficiencia $\frac{\text{Horas Reales}}{\text{Horas Estimadas}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
	Dimensión 2							
	Eficacia $\frac{\text{Tiempo producido}}{\text{Tiempo programado}} \times 100\%$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: George Rincón Cisneros DNI: 42081598

Especialidad del validador: _____

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.


³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Lima 06 de 11 del 2017


Firma del Experto Informante.

ANEXOS 5- DOCUMENTO DE SIMILITUD

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación de mantenimiento preventivo para mejorar la productividad de la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima 2018.



TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL









AUTOR:
Reyes Quispe, Luis Alberto

ASESOR:
Mg. Céspedes Blanco, Carlos

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Gestión empresarial y productiva

LIMA - PERÚ
2018





Resumen de coincidencias X

15 %

1

Entregado a Universidad...
Trabajo del estudiante

6 % >

2

repositorio.ucv.edu.pe
Fuente de Internet

3 % >

3

dispace.upu.edu.ec
Fuente de Internet

3 % >

4

Entregado a Universidad...
Trabajo del estudiante

1 % >

5

bibliotecadigital.usbcal...
Fuente de Internet

<1 % >

6

es.scribd.com
Fuente de Internet

<1 % >

7

repositorioacademico...
Fuente de Internet

<1 % >

8

Entregado a Universidad...
Trabajo del estudiante

<1 % >

9

s49ca0a677ac439d8.j...
Fuente de Internet

<1 % >

ANEXO N° 06 Acta de aprobación de originalidad de tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS, Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifíco que la Tesis Titulada: **“APLICACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA SERVICIOS INTEGRALES DÍAZ S.A.C., LIMA, 2018”** del estudiante REYES QUISPE, LUIS ALBERTO; tiene un índice de similitud de 15 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 14 de Enero del 2019


Dr. LEONIDAS M. BRAVO ROJAS
Coordinador de Investigación de la EP de
Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	-------------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Reyes Quispe Luis Alberto

D.N.I. : 72626110

Domicilio : Asent. H. Heraldos Magnolias Mz M Lote 26

Teléfono : Fijo : Móvil : 967783465

E-mail : luisreyes0109@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

☐ Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Industrial

Carrera : Ingeniería Industrial

Título : Ingeniero Industrial

☐ Tesis de Post Grado

☐ Maestría

☐ Doctorado

Grado :

Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Reyes Quispe Luis Alberto

Título de la tesis:

Aplicación de Mantenimiento Preventivo para mejorar la productividad en la empresa Servicios Integrales Díaz S.A.C., Lima, 2018.

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha : 15/01/2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
EP DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

REYES QUISPE LUIS ALBERTO

INFORME TÍTULADO:

“APLICACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA SERVICIOS INTEGRALES DÍAZ
S.A.C., LIMA, 2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: 02/08/18

NOTA O MENCIÓN: Once (11)



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN